INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGRONÓMICAS

CENTRO DE GALICIA

Estación de Fitopatología Agrícola de La Coruña

MEMORIA

1942

IMPERIAL MYCOLOGICAL INSTITUTE
10 JULY 1944

PUBLICACIÓN NÚM. 23

LA CORUÑA
Papelería e Imprenta «Lombardero»
1943

INGENIEROS INVESTIGADORES

D. Pedro Urquijo Landaluze, Director.

D. Juan Rodríguez Sardiña.

PERSONAL TECNICO AUXILIAR

D. Manuel Veiga Agra, Perito Agrícola del Estado.

D. R. Dositeo López González, Perito Agrícola Preparador.

MEMORIA

1942

Publicación núm. 23

Se autoriza la reproducción total o parcial de estas PUBLICACIONES siempre que se haga constar su procedencia.

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGRONÓMICAS

CENTRO DE GALICIA

Estación de Fitopatología Agrícola de La Coruña

MEMORIA

1942

PUBLICACIÓN NÚM. 23

LA CORUÑA
Papelería e Imprenta «Lombardero»
1943

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/memoria-estacion-de-fitopatologia-agricola-de-galicia_1943_23

INDICE

LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA

PÁGINA

Ensayo de los parásitos útiles *Trichogramma minutum* y *pretiosa* en la lucha biológica contra la *Cidya pomonella* 7

Nuevos insectos registrados 19

LABORATORIO DE CRIPTOGAMIA

ENFERMEDADES DE LA "TINTA" DEL CASTAÑO (*Phytophora cambivora*).

Estudios culturales 21

Inoculaciones en plántulas recién germinadas 27

Investigaciones sobre el tratamiento 29

Iniciación de estudios para obtención de híbridos resistentes 32

VIROSIS DE LAS PLANTAS.—"Blanqueta" del pimiento 32

"Mosaico" de los alhelíes 34

"Mosaico" de las coliflores 36

"Mosaico" de las higueras 36

Tumores de los nogales 37

"Chancro" del castaño 38

OTRAS INVESTIGACIONES. — "Manchas de hierro" de las patatas 39

Bacterias de las nudosidades de la soja 39

Nuevas criptógamas registradas 40

LABORATORIO DE TERAPÉUTICA

ENSAYO DE FÓRMULAS REDUCIDAS CONTRA EL "MILDIO" DE LA VID. — Planteamiento 43

Realización 45

Marcha de los ensayos y resultados 45

Resúmenes 47

Conclusiones 48

Investigaciones de laboratorio sobre las fórmulas pobres en cobre para el tratamiento del mildio de la vid 51

SERVICIO DE CONSULTAS

Servicio de consultas 59

Lucha biológica 60

LABOR DE DIVULGACIÓN

Conferencias por radio 63

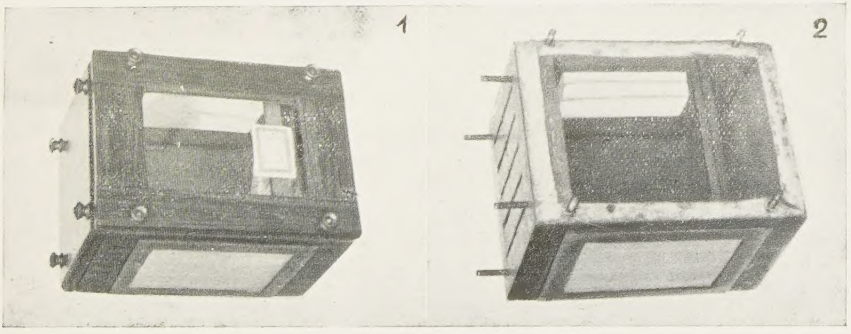
LABORATORIO DE ENTOMOLOGIA

ENSAYO DE LOS PARASITOS UTILES *TRICHOGRAMMA MINUTUM* Y *PRETIOSA* EN LA LUCHA BIOLOGICA CONTRA LA *CYDIA POMONELLA*

Se continuó la cría de los parásitos útiles, iniciada el año anterior, de la remesa recibida de Estados Unidos.

Para ello se continuó la cría de *Sitotroga cerealella* y producción de huevos en la forma que se describió en la Memoria anterior.

En el cuadro 1 se relacionan las sucesivas generaciones de *Trichogramma minutum* obtenidas durante el año, con expresión del número de parásitos padres



Jaula de multiplicación de *Trichogramma*.—1. Cerrada. 2. Abierta.

introducidos en cada serie, la fecha de su eclosión, los huevos de *Sitotroga* puestos a parasitar y el número aproximado de parásitos obtenidos.

En el cuadro 2 se consignan análogos datos de la cría de *Trichogramma pre-*

tiosa. La cría de ambos parásitos ha sido hecha en las jaulas que pueden verse en las figuras 1 y 2.

La producción mensual de huevos de *Sitotroga* fué la siguiente:

Enero...	366.000
Febrero...	798.000
Marzo...	1.434.000
Abril...	2.059.000
Mayo...	1.367.000
Julio...	692.000
Agosto...	395.000
Septiembre...	6.000
Octubre...	10.000
Noviembre...	292.000
Diciembre...	167.000
Total...	9.357.000

La principal dificultad con que se tropezó fué el desarrollo de ácaros que, a pesar de las medidas adoptadas, hicieron disminuir considerablemente la producción de huevos, sobre todo del mes de agosto en adelante. No resultaron suficientemente eficaces, ni la desinfección de la jaula de cría y accesorios por el sulfuro de carbono, ni la introducción de los huevos de recría en el mismo líquido, según la técnica aconsejada por Spencer, Brown y Phillips.

Cuadro número 1.--CRIA DE TRICHOGRAMMA MINUTUM

Número de parásitos	Fecha de eclosión	Huevos colocados	Parásitos obtenidos	Número de parásitos	Fecha de eclosión	Huevos colocados	Parásitos obtenidos
1.000	5 En.	6.000	240 (1)	20.000	2 Jun.	95.000	75.000
500	7 »	6.000	120 (2)	30.000	6 »	80.000	65.000
240	19 »	2.000	1.700	20 000	11 »	90.000	80.000
120	» »	2.000	1.000	30.000	15 »	60.000	50.000
1.400	20 »	8.000	3.000 (3)	25.000	23 »	75.000	65.000
1.600	20 »	8.000	2 600 (4)	10.000	29 »	50.000	40.000
1.700	2 Feb.	6.000	2.400	10.000	6 Jul.	40.000	30.000
1.000	» »	6.000	2 800	15.000	8 »	40.000	30.000
3.000	» »	7.000	5.000	15.000	16 »	45.000	35.000
2.600	» »	7.050	5.000	20.000	17 »	20 000	5.000
1.200	11 »	4.000	200 (5)	20.000	22 »	20.000	15.000
2.400	12 »	10.000	9.000	15.000	28 »	40.000	30.000
2.800	» »	10.000	9.300	10.000	30 »	15.000	5.000
5.000	13 »	8.000	5.200	3.000	3 Agt.	15.000	10.000
5.000	» »	8.000	5.000	10.000	8 »	30.000	25.000
9.000	22 »	11.000	9.000	5.000	13 »	15.000	10.000
9.000	» »	11.000	7.000	2.000	14 »	15.000	10.000
5.000	23 »	8.000	5.100	9.000	19 »	27.000	22.000
100	11 Mar.	10 000	1.100	4.000	24 »	40.000	30.000
33.000	21 »	90.000	70.000	4.000	25 »	10.000	8.000
26.000	33 »	150.000	120.000	12.000	31 »	12.000	8.000
61.000	4 Abr.	147.000	110.000	600	17 Oct.	1.000	0 (6)
30.000	9 »	75.000	65.000	20.000	27 »	2.000	40 (7)
45.000	14 »	120.000	100.000	38.000	6 Nov.	24 000	0 (8)
20.000	21 »	80.000	60.000	40	7 »	2.000	600
30.000	25 »	50.000	40.000	600	16 »	22.000	6.000
23.000	30 »	170.900	130.000	6.000	25 »	18.000	10.000
30.000	4 May.	110.000	90.000	10.000	5 Dic.	34.000	15.000
20.000	11 »	85.000	70.000	7.000	28 »	31.000	15.000
35.000	13 »	55 000	45.000				
40.000	» »	65.000	55.000	883.900		2.498.000	1.879.100
35.000	22 »	95.000	75.000				
30.000	25 »	100.000	80.000				

(1).—Llevaban en frigorífica 70 días
(2).— íd. íd. 75 íd.
(3).— íd. íd. 75 íd.
(4).— íd. íd. 26 íd.
(5).— íd. íd. 90 íd.
(6), (7) y (8).—De frigorífica.

Cuadro número 2.—CRIA DE TRICHOGRAMMA PRETIOSA

Número de parásitos	Fecha de eclosión	Huevos colocados	Parásitos obtenidos	Número de parásitos	Fecha de eclosión	Huevos colocados	Parásitos obtenidos
2.400	7 En.	16.000	3.000 (1)	20.000	12 Jun.	110.000	80.000
2.400	» ,,	16.000	3.000 (2)	25.000	16 ,,	57.000	50.000
3.000	22 ,,	5.000	4.000	20.000	23 ,,	95 000	70.000
3.000	,, ,,	5.000	4.000	10.000	6 Jul.	118.000	90 000
4.000	4 Feb.	7.000	6.000	15.000	16 ,,	65.000	50.000
4.000	,, ,,	7.000	1.000	20.000	22 ,,	45.000	30.000
6.000	17 ,,	8.000	7.000	30.000	28 ,,	90.000	60.000
2.800	2 Mar.	4.500	1.000 (3)	15.000	5 Agt.	50.000	40.000
950	,, ,,	4.500	3 000	10.000	8 ,,	35.000	30.000
100	,, ,,	10.000	8.000	22.000	15 ,,	65.000	50.000
3. 00	11 ,,	20.000	8.000	6.000	20 ,,	18.000	15.000
1.000	12 ,,	10.000	8.000	8.000	28 ,,	36.000	30.000
20.000	25 ,,	235.000	160.000	6.000	31 ,,	12.000	10.000
20.000	31 ,,	150.000	100.000	10.800	19 Oct.	1.000	0 (4)
19.000	9 Abr.	100.000	70.000	90.000	28 ,,	2.000	150 (5)
40.000	14 ,,	200.000	140.000	88.500	7 Nov.	36.000	350 (6)
30.000	22 ,,	200.000	140.000	150	,, ,,	6.000	2.500
40.000	25 ,,	175.000	120.000	2.500	17 ,,	42.000	16.000
35.000	4 May	120.000	80.000	350	20 ,,	15.000	5.000
30.000	8 ,,	145.000	100.000	16.000	28 ,,	44.000	10.000
20.000	16 ,,	40.000	15.000	8.000	5 Dic.	7.500	1.200
40.000	,, ,,	85.000	60.000	10.000	14 ,,	31.000	18.000
30.000	21 ,,	120.000	80.000	1.200	22 ,,	10.000	4 000
20.000	25 ,,	200.000	140.000	18.000	26 ,,	65.000	20.000
20.000	1 Jun.	130.000	100.000				
30.000	6 ,,	125.000	80.000	879.150		3.193.500	2.123.200

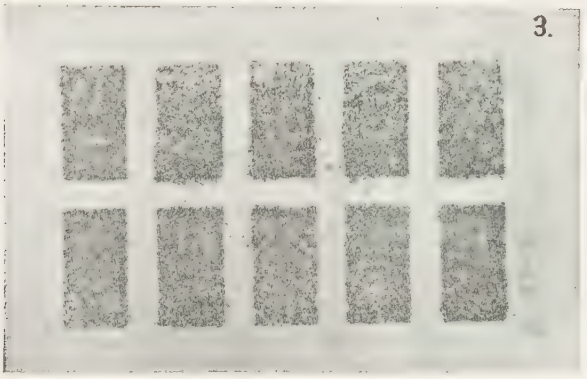
(1).—Conservados en frigorífica 40 días.
(2).— íd. íd. 40 íd.
(3).— íd. íd. 44 íd.
(4), (5) y (6).—También de frigorífica.

Se montaron tres grandes ensayos y además se enviaron colonias a varios agricultores que se habían ofrecido para realizar ensayos.

Los tres ensayos principales se han establecido en San Pedro de Nos y Oleiros, de la provincia de La Coruña y en Tiñana de Oviedo, en fincas de las señoritas de Alsina, de don Agustín Ruibal y de don Francisco Fuego, respectivamente.

El ensayo de Tiñana pudo plantearse por la asidua colaboración prestada siempre a este Centro por don Ignacio Chacón, Ingeniero Jefe de la Jefatura Agronómica de Oviedo y se realizó con la eficaz colaboración del personal de dicha Jefatura y en particular del Ingeniero Agrónomo don César Benavente.

Se montaron los ensayos a base de tomar un manzano como centro de colocación de colonias de *Trichogramma*, al que se ha dado el número 1 y numerar otros, según la distancia a aquél con los números 2, 3, 4, 5, etc., de modo que entre cada dos números consecutivos haya una distancia de 2'5 metros, pero se han utilizado solamente para la colocación de colonias y comprobaciones según



Cartulina con 20 000 parásitos

se verá más adelante los manzanos que corresponden a los números 1, 3, 5, 10, 20, 30, 40, 60 y 80 y que por lo tanto distan del número 1 aproximadamente, 0, 5 10, 25, 50, 75, 100, 150 y 200 metros. También se han colocado colonias en filas

Jaula de diseminación de *Trichogramma*

de manzano paralelas a ésta; fila *b* a 5 metros de la principal y fila *m* a unos 30 metros.

En dichos árboles se colocaban colonias de *Trichogramma*, huevos de *Sitotroga* sin parasitar y celdillas de comprobación.

En el ensayo de San Pedro se han colocado colonias de *Trichogramma minu-*

tum y a la vez huevos de *Sitotroga* sin parasitar, con lo cual se consiguen dos generaciones de *Trichogramma* con una sola colocación de colonias.

Análoga norma se ha seguido en el ensayo de Tiñana, pero empleando colonias de *Trichogramma pretiosa.*

En el ensayo de Oleiros se ha reducido a 3 el número de días de colocación de parásitos y en cambio se han colocado huevos de *Sitotroga* en los mismos días que en los otros ensayos. Se han usado colonias de las dos especies de *Trichogramma.* El detalle de la marcha de estos ensayos puede verse en los cuadros 3, 4 y 5.

CUADRO NUM. 3.—*Número de parásitos y huevos colocados en cada manzano en el ensayo de San Pedro de Nos*

GENERACIÓN	MILLARES DE PARÁSITOS							MILLARES DE HUEVOS			
Día	1	3	5	10	1 m.	3 m.	5 m.	1	3	5	10
31 Marzo	10	10	10	—	10	10	10	10	10	5	—
5 Abril	20	—	—	—	—	—	—	10	—	—	—
10 Abril	10	—	—	—	—	—	—	10	—	—	—
15 Abril	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20 Abril	10	10	10	—	10	10	10	10	10	10	10
25 Abril	20	—	—	—	—	—	—	10	—	—	—
30 Abril	20	—	—	—	—	—	—	10	—	—	—
10 Mayo	20	20	20	—	20	—	—	20	12 ½	12 ½	—
20 Mayo	40	—	—	—	—	—	—	20	—	—	—
30 Mayo	10	10	10	—	10	10	10	10	10	10	10
10 Junio	30	—	—	—	—	—	—	20	—	—	—
20 Junio	10	10	10	—	10	—	—	10	10	10	—
30 Junio	50	—	—	—	—	—	—	25	—	—	—
	270	60	60	20	60	30	30	165	52 ½	47 ½	20

Las colonias de parásitos y los huevos eran llevados al campo pegados en cartulinas, según se describió en la Memoria anterior y puede verse en la figura 3. Se estudió la colocación más práctica en el árbol y se adoptaron unos tubos de madera, tapados por un extremo por tela metálica fina, de cobre, que no permitía el paso de hormigas al interior, ya que son muy ávidas de los huevos de *Sitotroga.* El otro extremo era tapado con tapón de corcho. Puede verse en la figura 4 colocado en el manzano.

Simultáneamente, es decir, en los mismos días que las colonias, eran colocadas las que hemos llamado celdillas de comprobación, que consistían en trozos de cartulina con 1.000 huevos de *Sitotroga* cada uno. A la visita siguiente eran recogidos y se observaba el número de huevos que habían sido parasitados en el intervalo de las dos visitas, previa permanencia de los huevos en estufa durante el tiempo necesario. Los resultados se indican en los cuadros 6, 7 y 8.

CUADRO NUM. 4.—*Número de parásitos y huevos colocados en cada manzano en el ensayo de Tiñana*

GENERACIÓN	MILLARES DE PARÁSITOS								MILLARES DE HUEVOS							
Día	1	3	5	10	1 b.	3 b.	5 b.	10 b.	1	3	5	10	1 b.	3 b.	5 b.	10 b.
5 Abril	10	—	10	—	—	—	—	—	10	—	—	—	—	—	—	—
10 Abril	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15 Abril	10	10	—	—	—	—	—	—	10	10	—	—	—	—	—	—
20 Abril	10	10	10	10	10	7	7	5	10	10	10	10	10	7	7	5
25 Abril	20	—	—	—	—	—	—	—	20	—	—	—	—	—	—	—
30 Abril	20	—	—	—	—	—	—	—	20	—	—	—	—	—	—	—
10 Mayo	20	20	5	—	—	—	—	—	10	10	10	—	—	—	—	—
20 Mayo	40	—	—	—	—	—	—	—	20	—	—	—	—	—	—	—
31 Mayo	10	10	10	10	10	—	10	—	10	10	10	10	—	—	—	—
16 Junio	20	—	—	—	—	—	—	—	10	—	—	—	—	—	—	—
22 Junio	10	10	10	—	10	10	10	—	10	10	10	—	—	—	—	—
30 Junio	30	—	—	—	—	—	—	—	12	—	—	—	—	—	—	—
	210	60	45	20	30	17	27	5	142	50	40	20	10	7	7	5

CUADRO NUM. 5.—*Número de parásitos y huevos colocados en cada manzano en el ensayo de Oleiros*

GENERACIÓN	MILLARES DE PARÁSITOS							MILLARES DE HUEVOS						
Día	1	3	5	10	1 b.	5 b.	1 m.	1	3	5	10	1 b.	3 b.	5 b.	1 m.
31 Marzo	10	10	10	—	10	10	10	5	5	5	—	5	—	5	—
5 Abril	—	—	—	—	—	—	—	20	—	—	—	—	—	—	—
10 Abril	10	10	10	—	10	10	10	5	5	5	—	5	2 ½	2 ½	5
15 Abril	—	—	—	—	—	—	—	20	—	—	—	—	—	—	—
20 Abril	—	—	—	—	—	—	—	10	10	10	—	10	10	10	—
25 Abril	—	—	—	—	—	—	—	20	—	—	—	—	—	—	—
30 Abril	10	10	10	20	—	—	25	10	10	10	10	—	—	—	10
10 Mayo	—	—	—	—	—	—	—	20	20	10	—	10	—	—	10
20 Mayo	—	—	—	—	—	—	—	20	—	—	—	—	—	—	—
30 Mayo	—	—	—	—	—	—	—	20	10	10	10	10	—	—	10
10 Junio	—	—	—	—	—	—	—	50	—	—	—	—	—	—	—
22 Junio	—	—	—	—	—	—	—	12 ½	12 ½	12 ½	—	12 ½	12 ½	12 ½	—
30 Junio	—	—	—	—	—	—	10	40	—	—	—	—	—	—	10
	40	30	30	20	20	20	55	252 ½	72 ½	62 ½	30	52 ½	25	30	50

Cuadro núm. 6.—ENSAYOS DE COMPROBACION EN SAN PEDRO DE NOS

Día de colocación	Número de huevos de Sitotroga parasitados							
	1	5	10	20	30	40	60	80
4 Abril	0	0	0	0	—	0	—	0
8 „	—	—	—	—	—	—	—	—
14 „	0	0	0	0	—	0	—	0
18 „	10	—	0	0	—	—	—	0
24 „	0	0	10	12	—	0	—	0
29 „	0	0	21	0	0	0	0	0
9 Mayo	28	0	0	0	—	0	—	0
20 „	15	11	0	0	—	0	—	0
30 „	0	15	0	0	0	0	0	0
10 Junio	2	0	0	0	—	0	—	0
22 „	0	0	0	0	0	0	0	0

Cuadro número 7.—ENSAYOS DE COMPROBACION EN TIÑANA

Día de colocación	Número de huevos de Sitotroga parasitados							
	1	5	10	20	30	40	60	80
1 Abril	0	—	0	0	—	0	—	0
7 „	0	—	0	0	—	0	—	0
11 „	0	0	0	0	—	0	—	0
17 „	2	—	0	0	—	0	—	0
22 „	0	0	0	0	—	0	—	0
27 „	0	0	0	0	0	0	0	0
7 Mayo	0	0	0	—	—	—	—	—
20 „	—	—	—	—	—	—	—	—
31 „	0	0	0	0	0	0	0	0
10 Junio	9	0	0	0	—	0	—	0
22 „	6	250	0	0	—	0	—	0
30 „	0	0	0	0	0	0	0	0

Creíamos que este sistema nos permitiría conocer el grado de expansión de los parásitos y nos daría una idea de la eficacia de los mismos, pero si nos atenemos a dichos resultados habría que conceder una eficacia casi nula al empleo de los *Trichogramma*, lo cual no está de acuerdo con los resultados finales que luego indicaremos. No hemos podido averiguar la causa de estas anomalías.

Las celdillas de comprobación han sido colocadas de dos formas. Se empezó a ponerlas colgadas de un alambre colocado sobre un depósito cónico de zinc

Cuadro número 8.--ENSAYOS DE COMPROBACION EN OLEIROS

Día de colocación	NUMERO DE HUEVOS DE SITOTROGA PARASITADOS							
	1	5	10	20	30	40	60	80
4 Abril . . .	0	0	0	0	—	0	—	0
8 „ . . .	—	—	0	0	—	—	—	0
14 „ . . .	0	0	0	0	—	0	—	0
18 „ . . .	2	—	0	0	—	0	—	0
24 „ . . .	0	0	0	0	—	0	—	0
29 „ . . .	0	0	0	0	0	0	0	0
10 Mayo. . .	0	0	0	0	—	0	—	0
20 „ . . .	0	0	0	0	—	0	—	0
30 „ . . .	0	0	0	0	0	0	0	0
10 Junio . . .	0	0	0	0	—	0	—	0
22 „ . . .	0	0	0	0	—	0	—	0

mediado de aceite. Este procedimiento dió malos resultados. los cartoncitos estaban demasiado expuestos a la lluvia y viento y a veces también se untaban de aceite; por otra parte este aceite era a menudo vertido y expulsado por el agua de lluvia. Estas cartulinas parece eran de difícil acceso para los parásitos.

La otra disposición eran análoga a la de las colonias, pero en tubos de madera más pequeños. También debe ser sistema que dificulta el acceso de los parásitos, pero como es más fijo y no tiene el foso líquido, creemos debía dar mejores resultados. Se ve que en ambos sistemas se consigue el objeto de impedir la llegada de hormigas a los huevos.

Los resultados finales de estos ensayos son los siguientes:

En el ensayo de San Pedro se han encontrado sanas la casi totalidad de las manzanas de la zona comprendida entre las filas 1 (en un linde del manzanal) y la fila *m*, aproximadamente hasta el manzano que hace el número 10 y dentro de la escasa cosecha recogida en este año. En manzanos más alejados se encuentran algunas manzanas agusanadas, más cuanto más alejadas de los primeros números, pero en general menos que otros años.

En el ensayo de Tiñana se pudieron recoger datos más concretos, que pueden verse en la siguiente relación:

Arbol	N.º total de manzanas	N.º de manzanas agusanadas	Tanto por ciento de manzanas agusanadas
1	1	0	0
2	3	0	0
3	149	27	18
5	234	65	28
10	167	20	17
40	sin fruta	—	—
60	27	0	0
80	7	2	28
1 b	10	1	10
5 b	845	245	29
10 b	57	10	17

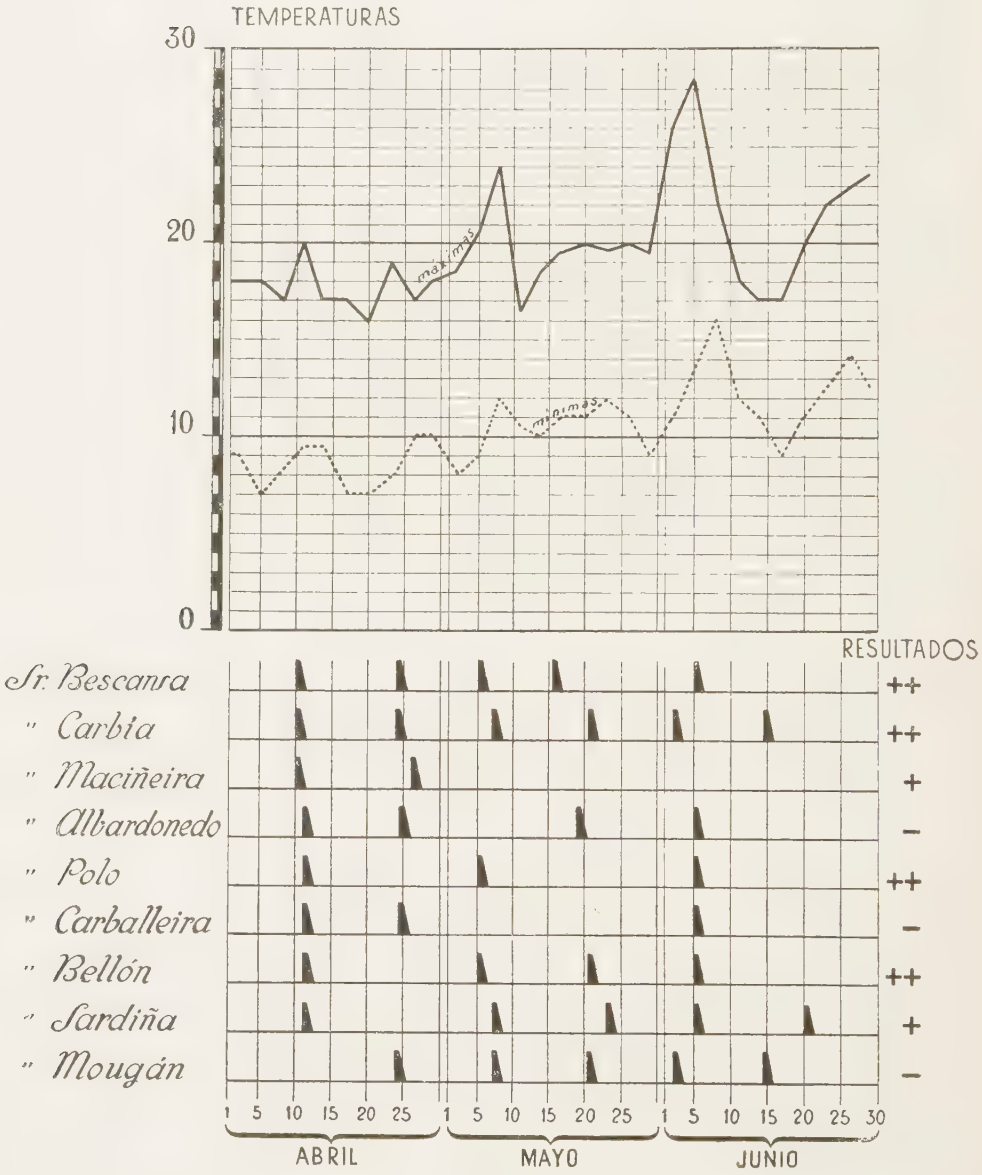


Gráfico de las fechas de colocación de colonias de *Trichogramma* (parte inferior) en correspondencia con las variaciones termométricas.

Estos resultados no nos permiten sacar consecuencias concluyentes, sobre todo por el escaso número de manzanas de algunos árboles y especialmente del 1 y 2. No obstante hay un dato global interesante y es el escaso tanto por ciento de manzanas agusanadas en general en toda la finca, en proporción a la media común en la comarca, que se puede calcular en un 70 % de manzana agusanada. Aun sin saber la clase de ensayo que se llevaba a cabo en su finca, el propietario hizo la observación que había notado que este año la fruta de esa finca estaba muy poco dañada. Todos estos datos permiten sacar una impresión general satisfactoria, análoga a la del ensayo de San Pedro.

En el ensayo de Oleiros tampoco se pudieron recoger datos concretos y las observaciones del propietario, dentro de la escasez de manzana, total en algunos árboles, es la siguiente: En los manzanos donde se colocaron las colonias, excepto el 5 que no tuvo fruta, se recogió ésta casi totalmente sana; en los restantes, aun en los más cercanos, no se observó diferencia apreciable entre sí y con otros años. Estos resultados parecen demostrar la eficacia de las colonias de *Trichogramma* en el árbol donde son colocadas, pero parece indicar un radio de acción de los parásitos muy escaso.

Además de estos ensayos principales, como ya hemos dicho, se llevaron a cabo ensayos por particulares a los que se han servido colonias de *Trichogramma* en análoga forma a la descrita para los otros ensayos, pero con menor número de remesas. La marcha de estos ensayos se indica en el cuadro núm. 9, así como los resultados, que como pueden verse son discordantes, aunque con bastante predominio de los satisfactorios. Por otra parte, los resultados negativos pueden ser debidos o a retraso en la colocación de las colonias, como ha sucedido en varios casos, o a falta de oportunidad en la misma, ya que creemos que la eficacia de las colonias de *Trichogramma* depende en gran parte de que sean colocadas coincidiendo con la puesta de la *Cydia* y continúe la eclosión de parásitos durante todo el tiempo que dure ésta.

Por lo pronto, de los datos de este año podemos sacar alguna consecuencia interesante, aunque por el momento no la podamos considerar como definitiva. Del cuadro núm. 9 parece deducirse una correlación bastante clara de los resultados satisfactorios con la colocación de colonias en la primera quincena de mayo. Y esta correlación coincide con la primera elevación de temperatura mínima por encima de los 10 grados y máxima de los 20 según puede verse en la figura núm. 5. Todo hace suponer que esa época haya correspondido con la mayor puesta de huevos de *Cydia*. Sólo dos resultados escapan a esta regla, el del señor Maciñeira, por otra parte no de los más satisfactorios, y el del señor Mougán, ensayo poco de fiar por retrasos habidos en la colocación de colonias.

Parece que la máxima eclosión de mariposas de *Cydia* ha coincidido con la fecha apuntada (5 a 10 de mayo), lo que está en desacuerdo con la coincidencia que tradicionalmente se venía admitiendo con la caída de los pétalos de las flores en los manzanos. Ya varios autores habían llamado la atención sobre ello: A. Rosa de Azevedo en *Agronomia Lusitana* (Vol. 3. Núm. 2-1941) detalla su biología en Portugal e indica una eclosión muy retrasada sobre la admitida antes. Balachowsky y Mesnil en *Les insectes nuisibles aux plants cultivées* no sólo señalan este retraso sino que hacen ver las dificultades del estudio de la bio-

CUADRO 9.-ENSAYOS REALIZADOS POR PARTICULARES

NOMBRES Y DIRECCION	Fecha	Colonias	Fecha	Colonias	Fecha	Colonias	Fecha	Colonias	Fecha	Colonias	TOTAL	RESULTADOS
Martín Bescansa .... OLEIROS	10-4	20.000 m 10.000 h	24-4	20.000 m 15.000 h	5 - 5	20.000 p 10.000 h	16-5	2 .000 p —	5 - 6	15.000 p 10.000 h	— —	40.000 m 55.000 p 45.000 h	Muy satisfactorios.
José Carbia ..... VEDRA	10-4	20.000 m 15.000 h	24-4	10.000 m 10.000 h	7 - 5	20.000 p 10.000 h	21-5	10.000 m 10.000 h	2 - 6	8.000 m 10.000 h	15-6 20.000 p 12.000 h	48.000 m 40.000 p 67.000 h	Muy satisfactorios en la 1.ª generación
José Maciñeira ..... RIBERAS DEL SOR	10-4	20.000 m 20.000 h	27-4	20.000 p 20.000 h	—	— —	—	— —	—	— —	— —	20.000 m 20.000 p 40.000 h	Reducción notable de los manzanos agusanados.
Duque Terranova.... VILLAGARCIA	10-4	20.000 p 10.000 h	24-4	20.000 p 15.000 h	—	— —	19-5	12.000 p 10.000 h	—	— —	15-6 3 0000 p 20.000 h	0 m 82.000 p 55.000 h	Satisfactorios pero no controlables.
José Albardonedo ... BERTAMIRANS	11-4	12.000 p 15.000 h	25-4	20.000 p 10.000 h	—	— —	19-5	12.000 p 10.000 h	5 - 6	20.000 p 10.000 h	— —	64.000 p 45.000 h	No se notó diferencia sensible.
Ramón Polo ..... COUZADOIRO	11-4	15.000 m 6.000 h	—	— —	5 - 5	20.000 p 20.000 h	—	— —	5 - 6	10 000 m 10.000 h	— —	25.000 m 20.000 p 36.000 h	Muy satisfactorios sobre todo en la 1.ª generación.
Ramón Carballeira .. COUZADOIRO	11-4	20.000 p 6.000 h	25-4	20.000 p 10.000 h	—	— —	—	— —	5 - 6	10.000 p 10.000 h	— —	50.000 p 26.000 h	No se notó diferencia apreciable.
Manuel Bellón ..... LANDOY	11-4	10.000 m 4.000 h	—	— —	5 - 5	20.000 p 10.000 h	21-5	10.000 m 10.000 h	5 - 6	20.000 p 10.000 h	— —	20.000 m 40.000 p 34.000 h	Muy satisfactorios.
José Martínez ..... ORTIGUEIRA	11-4	20.000 p 8.000 h	25-4	10.000 p 10.000 h	—	— —	21-5	10.000 m 10.000 h	—	— —	— —	10.000 m 30.000 p 28.000 h	No envió resultados.
Juan R. Sardina .... VILABOA	11-4	20.000 p 5.000 h	—	— —	7 - 5	20 0 0 0 p 10.000 h	23-5	20 000 m 10.000 h	5 - 6	10.000 p 10.000 h	20-6 8.000 m 5.000 h	28.000 m 50.000 p 40.000 h	Satisfactorios en primera generación.
Emilio de la Rosa .. OLEIROS	11-4	30.000 m 20.000 h	—	— —	—	— —	—	— —	—	— —	— —	30 000 m 20.000 h	No envió resultados.
Francisco L. Tenreiro .... ALMEIRAS	—	— —	22-4	20.000 p 20.000 h		— —	—	— —	5 - 6	20.000 p 10.000 h	— —	40.000 p 30.000 m	No se comprobaron los resultados
Benigno Mougán .... SARANDON	—	— —	24-4	20.000 p 10.000 h	7 - 5	10.000 p 10.000 h	21-5	10 000 m 10.000 h	2 - 6	8.000 m 10.000 h	15-6 20.000 p 12.000 h	18.000 m 50.000 p 52.000 h	No observó diferencia apreciable.

m = parásitos especie.—TRICHOGRAMMA MINUTUM - p = parásitos especie.—TRICHOGRAMMA PRETIOSA - h = huevos de SITOTROGA sin parasitar

logía de este insecto, sobre todo por la presentación de diapausas de origen desconocido.

Adulto de *Trichogramma* (× 5)

Por lo tanto, para que la lucha biológica por medio de los *Trichogramma* pueda llegar a ser práctica, creemos que hay que intensificar los estudios de los siguientes extremos: 1º, Observaciones comarcales y aun locales de las épocas de la puesta de la *Cydia;* 2º, Investigación sobre las relaciones que guardan entre sí los tres siguientes factores: oscilaciones termométricas, porcentaje de puesta de *Cydia* y fechas eficaces de colocación de las colonias de *Trichogramma.*

En el cuadro núm. 10 se detalla la aplicación dada a los *Trichogramma* producidos durante el año.

CUADRO NUM. 10.—*Aplicación de los parásitos obtenidos*

	Trichogramma minutum	Trichogramma pretiosa
Colonias empleadas en San Pedro	0	530.000
„ „ en Tiñana	414.000	0
„ „ en Oleiros	115.000	100.000
„ „ en otros ensayos	541.000	239.000
Parásitos para recría	877.150	883.900
„ en frigorífica y perdidos	174.050	124.200
	2.123.200	1.877.100

Pedro URQUIJO y José Mª DADIN (1).

NUEVOS INSECTOS REGISTRADOS

Se hicieron 26 preparaciones en líquido de Hoyer de Hemípteros Homópteros de los grupos Cicadina y Psyllina de Börner, habiéndose determinado además una de las especies correspondientes como *Trioza urticae,* L. otra como *Homotoma ficus,* L. y otra probablemente como especie del género *Typhlocyba.*

(1) Con la colaboración del Perito Agrícola Don Manuel Veiga.

LABORATORIO DE CRIPTOGAMIA

ENFERMEDAD DE LA TINTA DEL CASTAÑO

Phytophthora cambívora, Petri

ESTUDIOS CULTURALES

Se han continuado los estudios de años anteriores, especialmente en el sentido de aclarar la taxonomía de la especie y variedades de la misma admitidas por el Centro Internacional de Baarn.

Se empezó por preparar una serie estandarizada, según el método preconizado por Leonian y Geer (Comparative value of the size of *Phytophthora* sporangia obtained under standard conditions. Journ. Agr. Research v. 39. pp. 239-311. 1929).

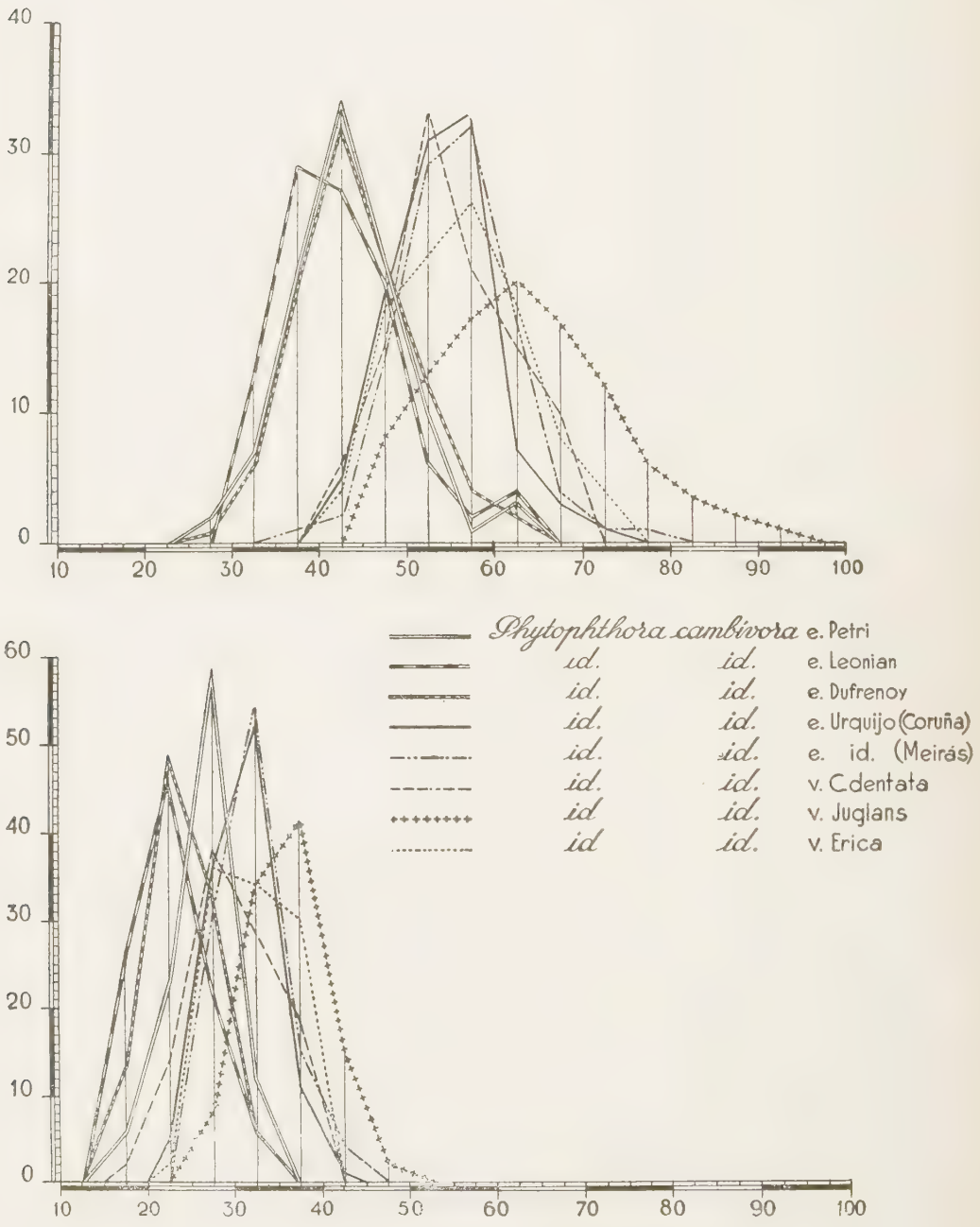
Partí de una serie de cultivos de agar-extracto de malta según Leonian y a los 10 días efectué la siembra en el medio con ácido nucleínico recomendado por Leonian y Geer.

Acido nucleínico...	1'0 gramo
Fosfato monopotásico...	0'6 "
Sulfato magnésico...	0'3 "
Dextrosa...	3'6 "
Agua destilada...	1 litro

Se hicieron las siembras en tubos anchos (de 2 cm.) y se colocaron 25 centímetros cúbicos de esta solución en cada uno.

A los 14 días se sembró una nueva serie en la misma forma y medio de cultivo, tomando el inóculo de la parte más reciente del cultivo anterior, sin mezcla alguna del inóculo viejo.

Las colonias estériles (sin esporangios ni otros órganos de reproducción) así obtenidas, se extrajeron de la solución nutritiva, se lavaron en agua destilada estéril y se trasladaron a pequeños cristalizadores de vidrio, que contenía cada



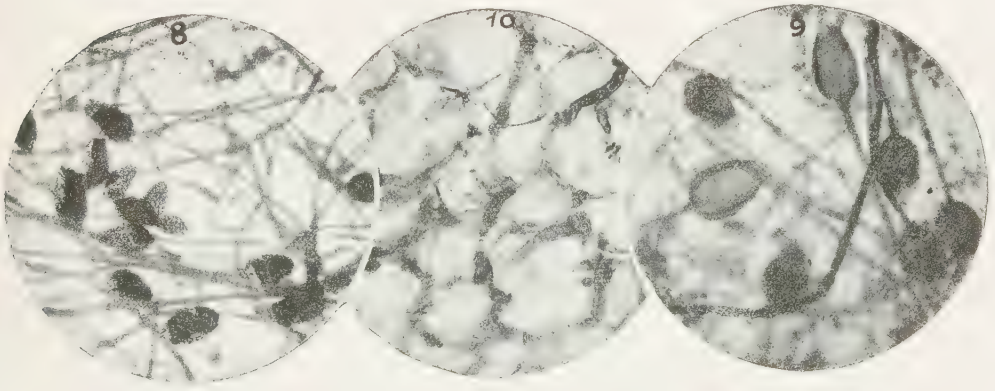
Líneas de frecuencia de las dimensiones de esporangios de *Phytophthora cambivora* en las diferentes estirpes. Arriba, longitudes; abajo, anchuras.

uno 2 centímetros cúbicos de solución M/100 de nitrato potásico, (0'01 gr. por litro) mantenidos dentro de cajas Petri de mayor tamaño.

A los 3 días a 25 grados C. se tomaron muestras para medir los esporangios, y no se encontró ninguno en toda la serie. A los 7 días, después de sometidos a diferencias de temperatura y a la acción de los rayos solares se observaron totalmente las colonias y sólo se encontró un esporangio pequeño en la estirpe de Petri y 2 en la de Leonian. En cambio se han encontrado oosporas, con anteridio anfígeno, en las variedades *Castanea dentata* y *Erica*.

Esto demuestra que el método de Leonian y Geer, hecho para la comparación de esporangios del género *Phytophthora* no es aplicable para la especia *P. cambivora*, pues si bien en alguna estirpe se han desarrollado raros esporangios, no han sido en número suficiente y desde luego no ha podido servir de base para la comparación taxonómica de diferentes estirpes y variedades.

Por otra parte he continuado el recuento de dimensiones de esporangios en



8. Esporangios de *P. Cambivora* (× 100). — 9. Esporangios vacíos (× 130).
10. Miecho entre tejido de castaño (× 250).

diferentes medios, en los que se notan grandes diferencias, con tendencias marcadas para cada estirpe, pero naturalmente sin una fijeza suficiente en los distintos medios para sentar unas afirmaciones categóricas.

En el adjunto gráfico (figura 7) se recoge la serie de mediciones más homogénea, ya que en las otras efectuadas o faltaban los esporangios en algunas de las estirpes o aparecían escasísimos. Esta serie, con unos 100 esporangios medidos para cada estirpe, se ha obtenido en extracto de tierra al $\frac{1}{4}$, con inóculo sobre un corcho flotando en dicho medio, condiciones las más ventajosas para el desarrollo de esporangios con zoosporas diferenciadas.

Para los ejes mayores (gráfico superior) se han tomado intervalos de 5 en 5 micras en abcisas y el número de esporangios de cada grupo, referido a 100, en ordenadas. Para los ejes menores se han tomado intervalos de 3'33 micras.

La inspección de este gráfico permite apreciar una marcada diferencia entre

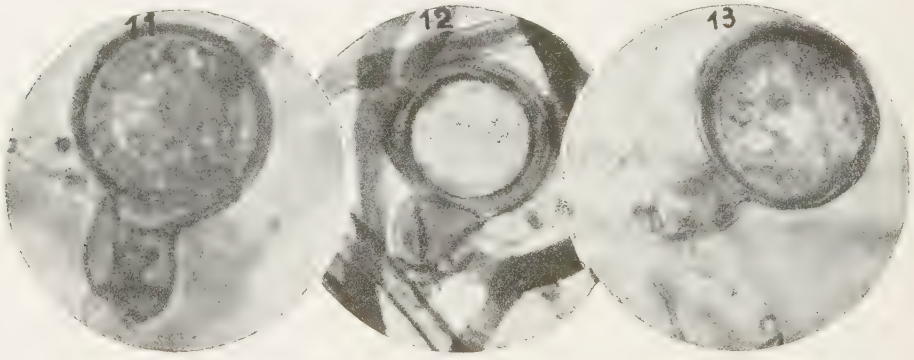
las tres estirpes: de Petri, Leonian y Dufrenoy, con las restantes; diferencia ya apreciada el año anterior, no sólo en las dimensiones de esporangios, sino en otras particularidades de los cultivos en diferentes medios.

Para abreviar más y sistematizar este estudio denominaré grupo 1º el formado por las estirpes Petri, Leonian y Dufrenoy y grupo 2º formado por las restantes.

En la siguiente relación se recogen las dimensiones medias de los diámetros mayor y menor de los esporangios, correspondientes a las mediciones del mismo gráfico.

Estirpe de Petri...	43'3 × 27'6
Estirpe de Leonian...	42'4 × 23'0
Estirpe de Dufrenoy...	43'6 × 24'1
Estirpe propia (La Coruña)...	54'1 × 31'3
Estirpe propia (Meirás)...	54'4 × 31'4
Variedad *Castanea dentata*...	55'9 × 29'0
Variedad *Juglans*...	63'8 × 35'8
Variedad *Erica*...	56'3 × 32'2

No obstante estos resultados no marcan más que el diferente modo de comportarse de las distintas estirpes de los grupos 1º y 2º, pero no puede dárseles



Oosporas con anteridio anfígeno (× 660).

un valor absoluto, ni aun relativo de fijeza, ya que en diferentes medios y condiciones varían mucho los resultados, faltan esporangios en algunas estirpes, aparecen con o sin zoosporas diferenciadas, etc., hasta el punto de que no creemos que el tamaño de los esporangios pueda servir de guía para determinar la taxonomía del género *Phytophthora* y menos mientras no se adopte un método fijo que resulte universal dentro del género.

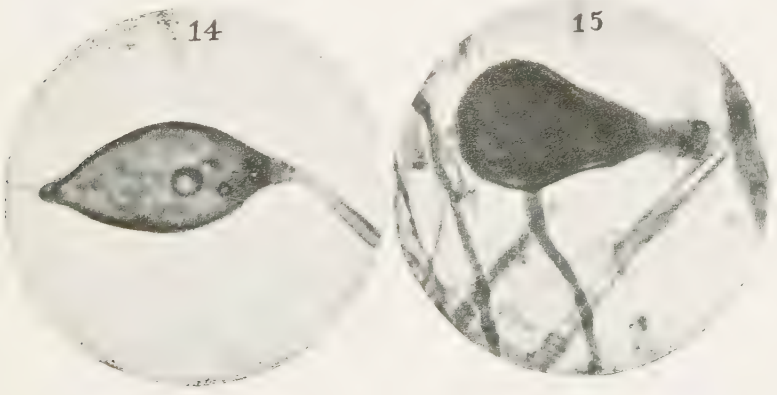
Aun con el método propuesto por ellos, opinan algo análogo Leonian y Geer y dicen que el factor tamaño de los esporangios no puede ser de importancia

primaria en la taxonomía del género y como los oogonios y zoosporas muestran variaciones de tamaño similares, no son más útiles a este respecto.

Otros autores señalan también grandes indecisiones y Fitzpatrick indica que no ha sido encontrada una base satisfactoria para la separación de especies dentro del género *Phytophthora*. Dice han sido descritas muchas especies pero la identificación de formas nuevas es a menudo difícil, si no imposible y es imperativa una revisión taxonómica del género.

Una circunstancia que indudablemente influye en la dificultad de sistematizar el tamaño de los esporangios es que mientras a veces se encuentran verdaderos esporangios con zoosporas diferenciadas, en otros más bien puede considerárseles como órganos de reserva, clamidosporas, etc., ya que no llegan a madurar y si acaso germinan como ellas por uno o más tubos germinativos.

En otros casos los esporangios se vacían sin haber tenido lugar la diferenciación de zoosporas. Esto es mucho más frecuente en los esporangios de tama-



14. Esporangio de *Phytophthora hibernalis* (× 660)
15. Esporangio de *Phytophthora cithophthora* (× 660)

ño pequeño, aunque no falta en algunos grandes. También he encontrado en el mismo cultivo dos clases de esporangios, unos pequeños (de 40 a 50 micras de largo), sin diferenciar y en gran parte vacíos y otros grandes (de 60 a 70 micras), en general con zoosporas diferenciadas.

Estos dos tipos de esporangios no es corriente encontrarlos juntos, sino que generalmente aparecen uno de ellos en cada caso y da lugar a diferencias a primera vista notabilísimas, pero que no son substanciales de las estirpes. Había que conocer más a fondo la biología del hongo y saber las condiciones de desarrollo de cada una. Algo análogo se ha hecho respecto a factores que intervienen en la obtención de esporangios maduros y esporangios germinantes de *Phytophthora infestans*, por E. Krüger, pero nada de esto se puede aplicar concretamente a la *Phytophthora cambivora*, sin duda por no conocer debidamente la biología del complejo de especies o variedades que hoy se incluyen en esta especie.

El contenido de un esporangio de aspecto granuloso puede ser expulsado sin diferenciar, según he dicho antes, sea al abrirse el esporangio por el borde de la papila, con lo que queda en forma de copa, o bien a través de un poro que atraviesa la papila. Estas dos formas, observadas por mí, son también citadas por Fitzpatrick.

En los esporangios diferenciados es frecuente que, antes de apreciarse una diferenciación patente salga ya parte del contenido rodeado de una membrana imperceptible. Al romperse esta membrana van saliendo las zoosporas, que adquieren en el medio la forma esférica con un apéndice en forma de cuello corto o casi nulo. Estas zoosporas es frecuente que estallen en los medios de observación y se disemine en los mismos el contenido protoplásmico.

Las diferencias tan constantemente comprobadas en las distintas estirpes parten, no de una circunstancias ocasional, sino, a mi modo de ver, de una diferenciación biológica propia, de mayor amplitud que la que correspondería a estirpes o variedades diferentes.

Por lo tanto, y sin perjuicio de comprobarlo en los estudios que he de continuar, creo se debe ir a la separación de dos especies, ya que las diferencias entre los dos grupos rebasan las que existen entre otras especies, aun dentro del género. Respecto a las estirpes y variedades estudiadas, estimo que todas son verdaderas variedades, dentro de cada grupo, pues las diferencias son suficientemente marcadas. En cambio, no se puede admitir una especialización por plantas huésped, ya que las diferentes variedades pueden atacar indistintamente a diferentes plantas, por lo menos nogales y castaños.

He continuado el estudio de las diferencias entre las distintas estirpes en distintos medios. A los 538 cultivos de años anteriores hay que añadir 201, de este año, en los siguientes medios:

Extractos de tierra...	62
Agar-extracto de malta, según Leonian...	57
Zanahoria...	31
Solución con ácido nucleínico...	22
Nitrato potásico M/100...	9
Agar-medio Petri al 1/2...	8
Agar-medio Petri al 1/3...	5
Castañas...	7

En este año he conseguido, por vez primera, obtener oosporas patentes y en todas ellas con la particularidad de ser el anteridio anfígeno según puede verse en las figuras 11, 12 y 13. He obtenido las primeras al seguir el método de Leonian y Geer para estandarización de las mediciones de esporangios. Poco después los conseguí en medio Petri núm. 1 al 1/2, gelosado, según la técnica de A. Allain, pero al cabo de 2 meses de efectuada la siembra y en pequeño número. En cambio encontré en gran cantidad y a los pocos días sobre un inóculo introducido en nogal recién germinado y mantenido en medio líquido.

Para continuar la comparación con otras especies del género se trajeron de Baarn las especies *Phytophthora hibernalis, P. citrophthora* y *P. infestans* (figuras 14 y 15).

INOCULACIONES EN PLANTULAS RECIEN GERMINADAS

He continuado las inoculaciones, según la técnica descrita el año pasado.

En el ensayo se investiga sobre 26 plantas de castaño la posible infección sin herida, para lo que se coloca un trozo de inóculo en la axila del cotiledón y secan todas, lo que demuestra que en esta edad de la planta no es necesaria una herida para la penetración del hongo.

En otro ensayo se hacen las inoculaciones sobre 17 plántulas de nogal, dos

Cuadro número 11.--RESUMEN DE LAS INOCULACIONES EFECTUADAS

INÓCULOS	Planta huésped	Número de inoculaciones	Positivas	Negativas	Tanto por 100 de positivas
P. cambivora, e. Petri	Castaño	19	11	8	58
„ e. Leonian	„	18	16	2	89
„ e. Dufrenoy	„	10	7	3	70
„ e. Urquijo	„	85	84	1	99
„ v. *C. dentada*	„	10	10	0	100
„ v. *Erica*	„	10	10	0	100
„ v. *Juglans*	„	10	9	1	90
„ e. Petri	Nogal	4	3	1	75
„ e. Leonian	„	4	2	2	50
„ e. Dufrenoy	„	4	0	4	0
„ e. Urquijo	„	8	5	3	63
„ v. *C. dentada*	„	4	2	2	50
„ v. *Erica*	„	4	4	0	100
„ v. *Juglans*	„	4	3	1	75
„ e. Petri	C. Tamba	1	0	1	—
„ e. Leonian	„	1	4	0	—
„ e. Dufrenoy	„	1	1	0	—
„ e. Urquijo	„	2	2	0	—
„ v. *C. dentada*	„	1	0	1	—
„ v. *Erica*	„	1	1	0	—
„ v. *Juglans*	„	1	0	1	—
Phytophthora citrophthora	Castaño	5	4	1	—
Sin inocular (plantas testigo)		23	0	23	0

en cada una de las estirpes y la otra queda sin inocular. Secan una de la estirpe de Petri, las 2 de nogal, las 2 de brezo, una de estipe Urquijo 1 (La Coruña) y otra de estirpe Urquijo 2 (Meirás).

Se repite el ensayo sobre 8 plantas de nogal y secan las de las estirpes de Petri, Leonian, de *Castanea dentata*, de nogal, brezo y Urquijo número 1.

En nuevo ensayo se inoculan otras 9 plantas de nogal, dos con estirpe de bre-

zo y una con cada una de las restantes. Secan las inoculadas con estirpes de Petri, Leonian, *Castanea dentata*, las dos de brezo y Urquijo 1 y 2.

En otra serie se inoculan 8 plantas de castaño Tamba. Secan las inoculadas con las estirpes Leonian, Dufrenoy y Urquijo 1 y 2.

Por último, se hacen nuevas inoculaciones en plántulas de castaño con un cultivo de *Phytophthora citrophthora*. De las 5 inoculaciones efectuadas secan 4 plantas y quedan sanas la otra y la testigo.

En el cuadro número 11 se resumen las inoculaciones efectuadas.

Como resumen de estas investigaciones podemos deducir que, dentro de las estirpes de *P. cambivora*, parecen más virulentas la estirpe propia, aislada en La Coruña y en Meirás y las variedades ensayadas, a pesar de aparecer como aisladas de otras plantas huésped. Ello me inclina a creer que dentro de la especie citada, o de las especies a que su desdoblamiento pueda dar lugar, debe haber múltiples variedades o formas, pero no específicas, ni aun características de determinadas plantas huésped. En particular puedo marcar la semejanza grande tanto morfológica como biológica que presenta la v. *Erica* con la estirpe propia de Meirás. De esto podíamos deducir importantes consecuencias sobre el papel que puedan desempeñar los brezos en la propagación de la enfermedad del castaño.

Las inoculaciones efectuadas en nogal dentro de su escaso número, parecen demostrar que probablemente tampoco habrá una diferencia muy marcada en la virulencia de las diferentes estirpes sobre esta planta, pero en cambio marcan una mayor resistencia global, que indica la posesión de ciertas defensas contra este hongo.

Y estas defensas no son previas, sino que se desarrollan posteriormente a la infección, ya que he observado que, en general, siempre se produce una zona necrosada, a veces bastante amplia, pero después puede sobrevenir una paralización en el desarrollo del hongo y la infección queda localizada. Sería interesante llegar a determinar este mecanismo de defensa de las plantas de nogal.

Ante el escaso número de plantas de castaño japonés *Tamba*, en las que pudimos hacer las inoculaciones, no se pueden sacar consecuencias decisivas, pero sí podemos adelantar que la inmunidad de estos castaños contra la *Phytophthora cambivora* no es total, ya que, al menos en la primera fase de su vida es susceptible de ser atacados y secos. Ello me induce a creer que el mecanismo de defensa del castaño japonés debe ser análogo al que he citado para el nogal. La infección puede producirse, pero el árbol se defiende "a posteriori" y localiza la infección. Por eso en plantas recién germinadas puede no dar lugar a esta localización antes de que el hongo haya invadido toda su escasa circunferencia. En los nogales, la raíz carnosa y gruesa les dota de mayores defensas en esta primera fase de su vida.

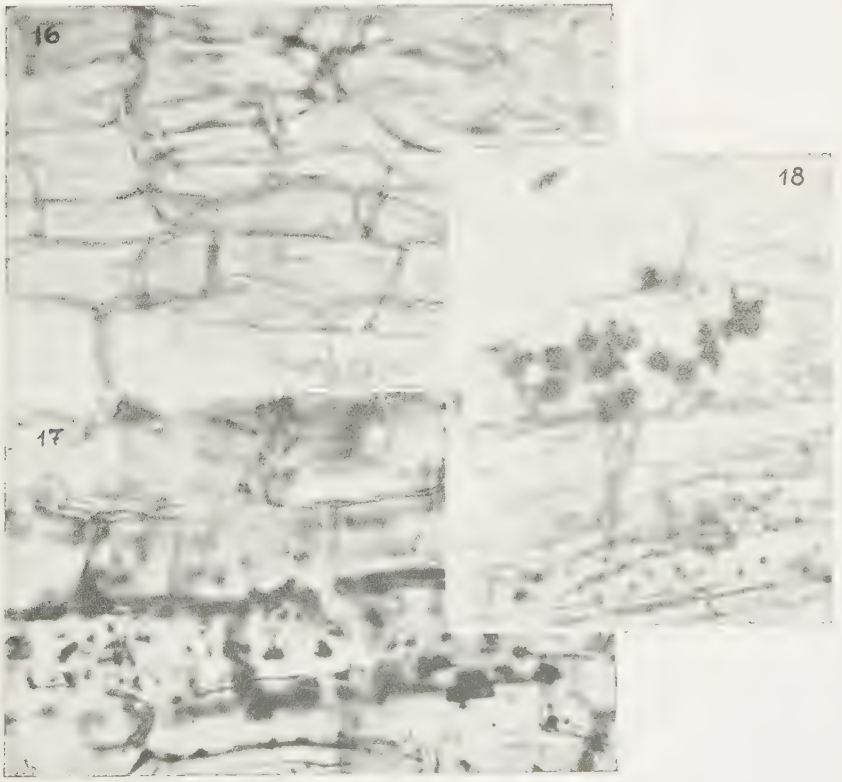
También es interesante señalar la muerte de los castaños por efecto de la *Phytophthora citrophthora*, lo que aumenta el interés del estudio taxonómico y biológico de las especies más afines de la *Phytophthora cambivora*.

INVESTIGACIONES SOBRE EL TRATAMIENTO

Se ha continuado la investigación del efecto del ion *Cu* sobre las plantas de castaño recién germinadas y su penetración en el interior de las plantas.

Para ello se pusieron varias plántulas de castaño en solución Shive y Robbins número 2, a la que se adicionaron cantidades variables de sulfato de cobre, según la siguiente relación:

Frasco 1.—1: 1.000 de SO_4Cu 1: 4.000.
Frasco 2.—1: 2.500 de SO_4Cu 1: 10.000.
Frasco 3.—1: 5.000 de SO_4Cu 1: 20.000.
Frasco 4.—1:10.000 de SO_4Cu 1: 40 000.
Frasco 5.—1:25.000 de SO_4Cu 1:100.000.
Frasco 6.—1:50.000 de SO_4Cu 1:200.000.
Frasco 7.—Testigo, sin sulfato de cobre.



Cortes de raiz de castaño tratados por difenilcarbacida (× 660) 16. Raiz sin cobre. — 17 y 18. Raices que se han desarrollado en un medio con sulfato de cobre.

Se ponen dos plantas de castaño en cada solución y en algunas tres.

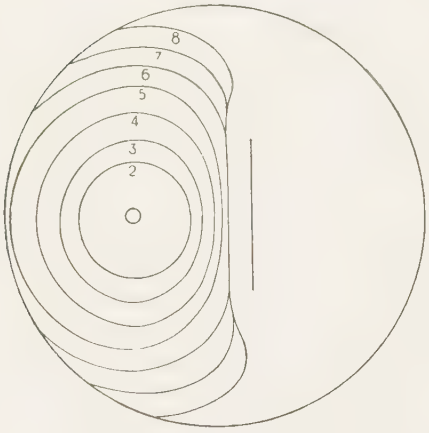
Las plantas de los frascos 1, 2 y 3, tardan en secar de 4 a 7 días. Las restantes concentraciones son toleradas por las plantas.

Como vimos el año anterior la dosis letal para el micelio de *P. cambivora* es de 1:100.000 de *Cu*, dosis que vemos ahora es perfectamente soportada por la planta.

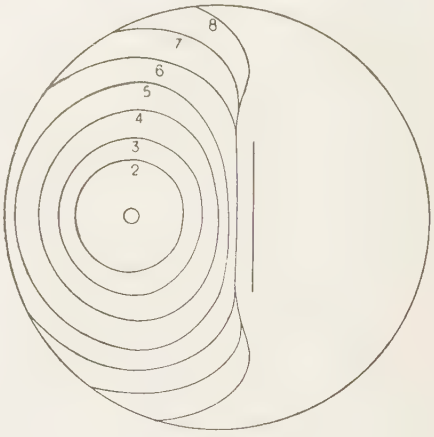
En una planta del frasco 1 se investiga el *Cu* en los tejidos y se encuentra muy abundante en todos los tejidos de la raíz y menos en los del tallo. La investigación se hace con difenilcarbacida.

En las plantas 3 y 5, a los tres días, se encuentra cobre en las raíces, pero no en el tallo. A los diez días se hacen nuevas investigaciones y es patente la presencia de cobre en las raíces, hasta la planta 5.

La técnica adoptada después de varios ensayos para la investigación del cobre en los tejidos es la siguiente: Se prepara una solución de difenilcarbacida



19. Gráfico de crecimiento del micelio de *P. cambivora* y su detención ante una raya trazada con carbonato de cobre.



20. Lo mismo, usando el oxicloruro de cobre.

en alcohol, cuyo plazo de utilización es sólo de dos o tres días. Se corta en congelación y se pasan los cortes a pocillos con agua destilada en la que se han echado unas gotas de la solución alcohólica de difenilcarbacida. Macroscópicamente, o con la lupa 30 x, se aprecia más o menos pronto, dentro del mismo líquido, la coloración violado rojiza de los tejidos con *Cu*. Para que la reacción sea más clara conviene esperar a veces dos o más horas.

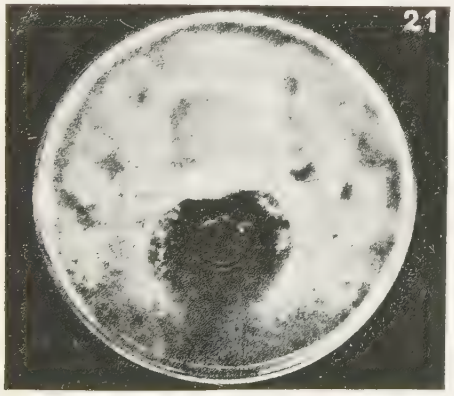
Para observar al microscopio se montan los cortes en agua destilada, pasadas varias horas en los pocillos con difenilcarbacida. Se pueden encontrar zonas totalmente teñidas, pero lo más corriente es encontrar unos corpúsculos violado rojizo obscuro del precipitado, que generalmente son verdaderas drusas de dicho color, formadas por cristales muy agudos. Pueden verse en las figuras 17 y 18.

Parece por estas observaciones que el cobre no es fijado en los tejidos, sino que se difunde en el contenido protoplásmico.

Por último, he montado unas experiencias muy gráficas que, en cierto modo, dan idea de lo que sucede con el castaño tratado con carbonato u oxicloruro de cobre, en un medio infectado por el hongo.

En la primera de esta serie de experiencias he sembrado 2 placas en *agar extracto de malta* con *P. cambivora*, poniendo el inóculo a 18 mm. del borde. En una de las placas he trazado una raya con un asa espolvoreada de carbonato de cobre. En la otra placa he trazado la raya con el asa sola, es decir, sin que la raya quedase impregnada de ningún producto. En la placa sin carbonato el micelio del hongo avanzó en todas direcciones, sin acusar la presencia de la raya. En cambio en la placa con raya de carbonato el micelio avanzó normalmente en las otras direcciones, pero se detuvo a alguna distancia de dicha raya, indicando que las infinitesimales proporcionales del ion *Cu* difundidas en el medio habían sido suficientes para detener el desarrollo del micelio de *P. cambivora*.

En otra experiencia se estudió la diferencia de crecimiento del micelio en la dirección de la raya con carbonato o con oxicloruro y en las otras direcciones de



Caja Petri inoculada con *P. cambivora*, en la que se comprueba que el hongo se mantiene a distancia del círculo trazado con carbonato de cobre.

la placa Petri. Diariamente se iban anotando los puntos de avance del hongo sobre los cuatro ejes y con estos datos se han construído dos gráficos (figuras 19 y 20), en los que se marcan las curvas de avance del hongo en cada día en dos placas en las que se han trazado rayas espolvoreadas con carbonato y con oxicloruro de cobre.

Aun más gráfica, si cabe resulta la tercera experiencia, cuyo resultado se ve en la figura 21. En una placa con agar-extracto de malta se ha inoculado con *P. cambivora* y en los diez días de efectuada la inoculación se ha trazado un círculo con carbonato de cobre en polvo, valiéndose de un asa de platino. El círculo nos representa el tronco de castaño espolvoreado de carbonato de cobre

y vemos que el micelio del hongo, que se desarrolla profusamente en el "terreno" que le rodea, queda a alguna distancia de la línea marcada por el carbonato. No hay demostración gráfica viva más clara de lo que ocurre en el tratamiento que preconizo.

INICIACION DE ESTUDIOS PARA OBTENCION DE HIBRIDOS RESISTENTES

Durante este año se han continuado la siembra de castaños en tiesto de la especie *Castanea crenata*, v. *Shiva* y v. *Tamba*, así como de las variedades del castaño del país más tempranas, con objeto de poder iniciar las hibridaciones dentro de unos años en las condiciones más favorables, ya que la principal dificultad probablemente será la diferencia de época de floración, bastante más precoz en los castaños japoneses.

Por otra parte, hemos iniciado ensayos con miras a conseguir la reproducción asexual del castaño, punto tan interesante o más que la hibridación, ya que, una vez conseguido un híbrido útil faltarían muchos años y seguramente varias generaciones, hasta conseguir una línea pura, que conservase con fijeza los caracteres buscados, si utilizamos la reproducción normal, dado el largo ciclo de vida del castaño. En cambio, si conseguimos reproducir asexualmente los híbridos obtenidos habremos acortado extraordinariamente el plazo de utilización de estos híbridos, sea como patrones, sea como productores directos. Bien sabido es como, gracias a esta reproducción asexual pudieron resultar eficaces los híbridos de vid.

Con este objeto verificamos el estaquillado en condiciones variables, de 2.000 estacas de castaño Tamba y en todas ellas el resultado fué negativo.

En este año vamos a ensayar las substancias de crecimiento que podamos conseguir, con el fin de facilitar el enraizamiento, sea de estaquillas, sea en acodo alto. Estas substancias de crecimiento, verdaderas hormonas vegetales unas y heterohormonas sintéticas otras, se están usando con éxito en muchos casos de enraizamiento difícil y dentro de lo complejo que es probable resulte llegar a un resultado eficaz, es muy posible que en ellas tengamos la clave del problema. Por el momento tratamos de ensayar el "Eurit", "Belvitán", ácido beta-indolacético y ácido beta-indolbutírico.

Pedro URQUIJO.

VIROSIS DE LAS PLANTAS

"BLANQUETA" DEL PIMIENTO

En los primeros meses de 1942, se continuó trabajando en la "blanqueta" de los pimientos, a partir de los materiales de "rizadura" y "mosaico" remitidos desde Valencia por nuestro compañero Don F. Gómez Clemente.

Lo primero que se intentó fué transmitir en serie cada una de ambas enfer-

medades, partiendo de las primeras plantas de tabaco inoculadas, mencionadas en la Memoria del año anterior.

También se inocularon plantas de *Nicotiana glutinosa*, con el fin de ver si se producían lesiones discretas en forma de manchas cloróticas, necrosis, etcétera, mediante las cuales se pudiese separar las dos virus componentes, que presumimos se hallan presentes.

Para transmitir las enfermedades hemos utilizado exclusivamente el procedimiento mecánico, mediante aplicación del jugo de planta infectada con una espátula de vidrio esmerilado, empleando además como abrasivo, bien arena silícea tamizada o bien vidrio molido. Ambos abrasivos se purificaron previamente tratándolos con ácido clorhídrico, lavándolos a fondo hasta que el agua de lavado no dió reacción con el nitrato de plata y esterilizándolos en seco a 180 grados C.

No hemos empleado en esta serie de experiencias los pulgones para la transmisión de las enfermedades, porque dadas las condiciones en que tenemos todavía el invernadero que pensábamos dedicar a estos estudios, no hay gran garantía de poder controlar su desarrollo a voluntad, y en cambio con gran vigilancia y tratamiento constante con nicotina, sí evitamos fácilmente la presencia de esos y otros insectos. Por otra parte, ya hemos venido confirmando, tanto en Valencia como aquí, que esta enfermedad se puede transmitir mediante heridas.

RESULTADOS

En las primeras plantas de tabaco inoculadas, se apreciaron los síntomas siguientes:

"Mosaico".—Aclaramiento del color de las partes del limbo foliar, situadas entre las nerviaciones; este síntoma sólo se aprecia en las hojas adultas.

"Rizadura".—No se notan manchas cloróticas, ni necrosadas, ni de color verde pálido; únicamente se aprecia un abullonamiento (o rizamiento) de la lámina foliar, a los lados del arranque del peciolo.

En *Nicotiana glutinosa* los síntomas fueron los que siguen:

"Mosaico".—Sólo se notan unos puntitos amarillentos muy pequeños.

"Rizadura".—Zonas necrosadas amarillentas.

Pero es de notar, que a medida que avanzábamos en los pases de inoculación, en las respectivas series de plantas inoculadas con cada una de las dos enfermedades (series que se mantenían completamente separadas, en departamentos diferentes del invernadero), los síntomas aparecían cada vez con menos intensidad, hasta que finalmente desaparecieron.

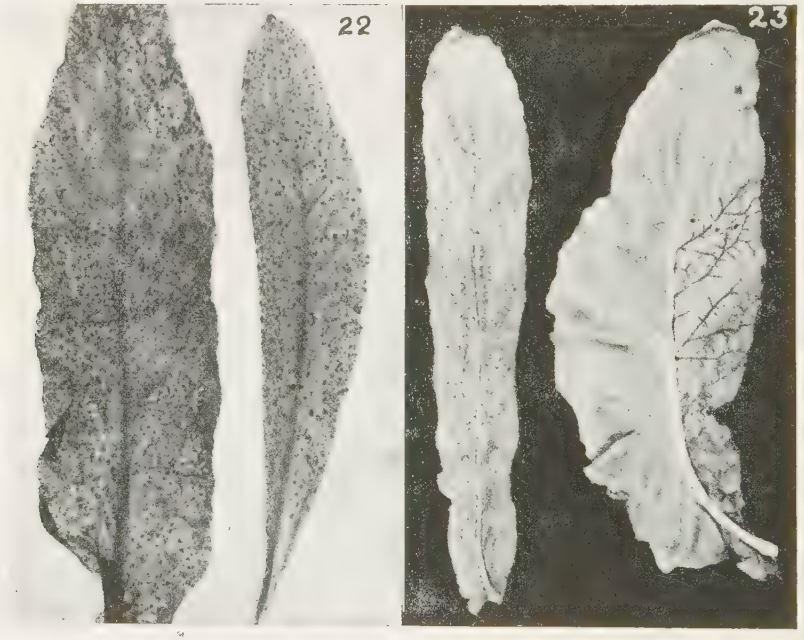
¿A qué se puede atribuir esto? Sabido es que los factores del medio, naturaleza del terreno, humedad, calor, luz, hacen modificar grandemente la sintomatología de las virosis; sin embargo, en nuestro caso hay que tener en cuenta, que la época en que verificando las últimas inoculaciones era en los meses de junio y julio, es decir, en las condiciones más favorables para este clima, ya que entonces la luz es abundante. Pensamos, pues, en que tal vez fuese el exceso de calor en el invernadero, lo que impidiese la aparición de los síntomas.

Para comprobar esto, inoculamos unas plantas de tabaco, sanas y de la mis-

ma variedad, que llevamos a otro invernadero más frío (aunque desgraciadamente algo sombrío comparado con el anterior); para ello empleamos jugo de las últimas plantas de las series, con el fin de comprobar si éstas tenían las respectivas virosis en estado latente. Pues bien, ni aún así volvieron a aparecer los síntomas.

En vista de esto y de la dificultad de tener plantas de las diferentes especies necesarias, en abundancia y todas bajo las imprescindibles condiciones de control, principalmente a prueba de insectos; decidimos suspender el estudio de esta virosis hasta tener algún invernadero-estufa en condiciones verdaderamente adecuadas para los estudios de las virosis de las plantas.

En cambio dirigimos nuestros esfuerzos hacia otro virosis, que desde el pri-



Manchas necróticas en Malcomia

mer momento se nos mostró más propicia para abordar su estudio, entre otras cosas por necesitarse en ello menor número de plantas.

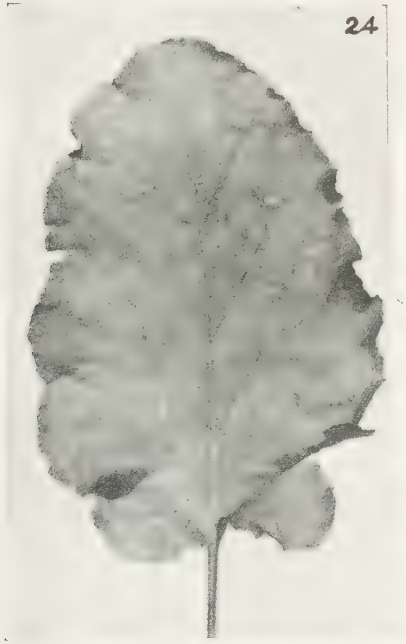
"MOSAICO" DE LOS ALHELIES

Habiendo visto en los alrededores de La Coruña (Vilaboa, ayuntamiento de Culleredo), que las plantas de alhelíes *(Matthiola annua,* Swert) se hallaban frecuentemente muy atacadas de un "mosaico", se nos ocurrió estudiarlo, con el fin de dilucidar si se trataba del "virus" que está citado como específico del género *Matthiola* o bien era otro de los que pueden atacar a muchas otras Cruciferas, sobre todo a especies del género *Brassica,* y que también atacan al

alhelí cuarenteno. En este último caso los alhelíes podrían servir de huésped intermedio.

Lo primero que se hizo fué tratar de transmitir en serie la enfermedad, lo que se consiguió sin interrupción, obteniéndose inoculaciones positivas en el 80 a 90 por 100 de las plantas utilizadas en cada pase. Los síntomas eran siempre idénticos a los que presentaban las plantas atacadas de que se partió, mientras que las testigos quedaban completamente sanas. El procedimiento de inoculación fué mediante heridas, de modo idéntico a como se describió para la "blanqueta" de los pimientos.

Siguiendo nuestras investigaciones, probamos a infectar varias especies de la familia de las crucíferas con el "mosaico" en estudio. Una de las primeras fué *Malcomia littorea*, R. Br., por haber encontrado pies de ésta atacados de un "mosaico", y querer dilucidar si se trataba del mismo con que trabajábamos.



Mosaico de la coliflor, transmitido a la col.

En dicha especie conseguimos hasta un 90 por 100 de infecciones positivas, mientras que las plantas testigos quedaban indemnes (figuras 22 y 23).

Pero lo curioso del caso es que en las malcomias inoculadas, la enfermedad se presentaba con caracteres completamente diferentes, pues en lugar de aparecer un "mosaico", aparecían manchas necróticas en las nerviaciones de las hojas, primero aisladas, pero extendiéndose luego hasta matar la hoja; las nuevas hojas que la planta desarrolla, van cayendo sucesivamente bajo el ataque,

de modo que la enfermedad resulta ser en esta especie particularmente grave. También parece ser, pues, que los dos "mosaicos" encontrados en alhelíes y en malcomias respectivamente, son diferentes entre sí.

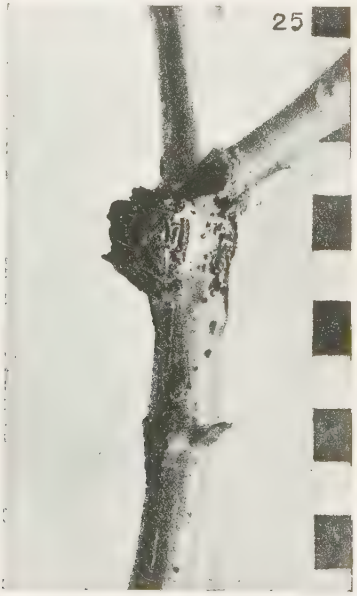
Tenemos hechos ensayos en plantas de otras especies, así como de reinoculación de los alhelíes con la "necrosis de las nerviaciones" desarrollada en las malcomias; pero todavía no podemos comunicar resultados, debido sobre todo a que ya nos cogió la época otoñal, poco propicia para que los síntomas de estas enfermedades aparezcan claramente.

"MOSAICO" DE LAS COLIFLORES

Continuando nuestro plan de estudios de las "virosis" de las Crucíferas, recogimos material de coliflores muy atacadas por un "mosaico", infectando con sus jugos (método el ya indicado) plantas de coles y obteniendo el 100 por 100 de infecciones positivas (figura 24).

"MOSAICO" DE LAS HIGUERAS

Se hicieron ensayos de la transmisión de esta virosis, mediante los insectos *Homotoma ficus*, L. y una especie del grupo de los Jassidos, probablemente per-



Tumor experimental en pelargonio.

teneciente al género *Typhlocyba*. Para ello, se confinaron sobre plantas sanas grupos de insectos que previamente se habían tenido sobre plantas atacadas, co-

locándolos dentro de pequeñas jaulas de celuloide y tela tupida, en cuyo interior quedaban varias hojas de la higuera en ensayo.

No se pudieron utilizar más que dos higueras en maceta, una para cada especie de insecto, pues las demás que teníamos preparadas, resultaron sospechosas de ataque espontáneo de la enfermedad, por lo cual hubo que desecharlas. Los resultados fueron inciertos, pues si bien la planta en que se pusieron los individuos de *Homotoma ficus* presentó al principio un moteado amarillo; luego por descuido del jardinero, perdió las hojas y por tanto nada pudimos deducir; veremos qué aspecto presentan dichas plantas en la próxima brotación.

En relación con esta enfermedad, y con el fin de orientarnos en la determinación de los dos insectos que encontramos en las higueras atacadas, y que por lo tanto podrían transmitir la enfermedad, hicimos 26 preparaciones en líquido de Hoyer de Hemípteros Homópteros de los grupos Cicadina y Psyllina de Börner, que encontramos en diversas plantas. También comenzamos a estudiar dichas preparaciones, en colaboración con nuestro compañero D. José Mª Dadín Tenreiro, habiendo determinado un ejemplar como *Trioza urticae, L.* encontrado en ortigas, y de las dos especies de la higuera, una como *Homotoma ficus,* L. y como probable especie del género *Typhlocyba* la otra.

En resumen: Se ha tratado de estudiar algunas virosis de las que con más frecuencia se presentan en esta región, encontrándose algunas dificultades a causa de las actuales circunstancias, pues por una parte se carece de algún material y por otra no se puede acabar de instalar un invernadero-estufa lo más perfecto posible para este género de investigaciones.

Juan R. SARDIÑA.

TUMORES DE LOS NOGALES

El día 30 de diciembre de 1941 revisando los pelargonios inoculados con el material últimamente traído de Campolongo, y cuya inoculación se había dado como negativa en la Memoria anterior, nos encontramos con que, en uno de los tratados con el material triturado en mortero aparecía en el sitio de inoculación un tumorcillo en crecimiento, de un diámetro como de 1'5 cm. La inoculación se había hecho el 24 de agosto del mismo año, de modo que el tumor tardó en aparecer y alcanzar el tamaño dicho antes, unos cuatro meses (figura 25).

A partir de este tumor se hicieron placas con los tres diferentes medios de cultivo indicados en otras Memorias. En las diferentes series de placas aparecieron colonias, que aisladas en tubos de agar-caldo, se vió que eran de dos clases: unas amarillentas y otras blanquecinas, pero ninguna con el color y aspecto típicos de las de *Bact. tumefaciens.* Se pasaron unas cuantas de las de ambos colores, por los diferentes medios, confirmándose que no se trataba de aquel germen.

Sin embargo, por precaución, no fuese a tratarse de alguna bacteria aún desconocida, se inocularon subcultivos de 24 horas, de 25 colonias de las aisladas, entre blanquecinas y amarillentas, en brotes en crecimiento de *Pelargonium zonale*, y algunas además en brotes de nogales, puestos en macetas; pero hasta el presente, no se vió desarrollar tumor alguno.

Posteriormente se hicieron once injertos de canutillo sobre nogales jóvenes, puestos al aire libre; procediendo las partes de corteza con las yemas, de ramas atacadas de los nogales de Campolongo, lo más cerca posible a algún tumor. También se hicieron 5 injertos de púa sobre raíz, en análogas condiciones. Veremos el resultado en la próxima brotación.

El ideal sería utilizar yemas nacidas sobre los mismos tumores, pero esto ha sido imposible, porque hasta los mismos ramos atacados dan brotes débiles, impropios para injertar; únicamente en las proximidades de algún tumor hemos visto ramas chuponas agrupadas, con la disposición que los franceses llaman "tete de saule", que éstas sí son vigorosas y son las que hemos utilizado para sacar los canutillos y las púas.

Juan R. SARDIÑA.

"CHANCRO" DEL CASTAÑO

Se envasaron en ampollas los extractos de los siguientes hongos: *Endothia parasitica* (Murr.) And et And, estirpes de Heald y de Clinton; *Cytospora* sp., estirpes de Córgomo y de La Coruña: *Cytospora prunorum*, Sacc et Sacc; *Ceuthospora lunata*, Shear; *Leucostoma Persoonii* (Nitrch) Tog. y *Phytophthora cambivora* (Petri) Buisman.; dichos extractos se utilizaron en estudios posteriores.

Se trazaron las curvas de frecuencia, para mil picnosporas, de las que tiene la muestra en corteza mandada de Estados Unidos, de Norte América, por nuestro compañero señor Echegaray y de otra nuestra sobre corteza procedente de Córgomo de Valdeorras.

Se recibieron dos estirpes de *Endothia radicalis* (Schw.) Fr, una aislada por Clinton y la otra por Anderson, y una de *Endothiella gyrosa*, Sacc. aislada por Branquinho d'Oliveira; los tres cultivos procedentes del Centraal Bureau voor Schimmelcultures, de Baarn (Holanda).

Con el fin de estudiar también comparativamente estos cultivos con los nuestros procedimos a darles pases frecuentes por agar-malta de Leonian, con el fin de hacerlos esporular; lo que conseguimos con la estirpe de Clinton de *Endothia radicalis* y en la de *Endothiella gyrosa*, pero en cambio no lo hemos conseguido todavía en la estirpe de la primera especie aislada por Anderson.

Se sembraron estas tres estirpes últimamente recibidas en diferentes medios de cultivo, con el fin de comparar sus caracteres en cada uno, con los de nuestra estirpe de *Cytospora* sp.

Finalmente se hicieron dos series de inoculaciones:

Primera serie.—Se inocularon cuatro castaños japoneses, variedad "Tambagury", puestos en matraces Erlenmeyer, con solución de Shive y Robbins: uno con *Endothia parasitica*, estirpe de Heald; otros dos respectivamente con *Cytospora* sp., estirpe que no da pigmento y *Cytospora* sp., estirpe que produce pigmento color frambuesa, ambas aisladas de la parte subyacente a un "chancro" con pústulas anaranjadas; y otro con un hongo, probablemente perteneciente al género *Ceuthospora*, aislado de la parte deprimida de la corteza de un árbol "Tamba gury" enfermo de "piel de sapo" y con chancros.

Resultado: La plántula inoculada con el cultivo de *E. parasitica* murió, presentando una porción del tallo necrosada, pero al tratar de reaislar el hongo inoculado, no se consiguió, apareciendo sólo saprofitos. La inoculada con el cultivo de *Cytospora* sp. que no da pigmento, empezó a mustiarse, pero se repuso. Las inoculadas con los otros cultivos, no presentaron nada anormal.

Como no disponíamos de más castaños japoneses, tuvimos que emplear castaños del país al repetir los ensayos, siendo así que según los señores Gurriarán (de Córgomo y del Barco de Valdeorras), la enfermedad que estudiamos sólo se presenta en castaños japoneses, cosa que nos hicieron ver.

Segunda serie.—Se inocularon 5 castaños del país, puestos en macetas pequeñas. Cada uno fué inoculado con un cultivo diferente, siendo uno de ellos de *E. parasitica*, estirpe de Heald, y los otros dos estirpes varias de *Cytospora* sp. en estudio.

Resultado: Completamente negativo, a pesar de haber hecho severamente la inoculación.

Nos proponemos continuar los ensayos en castaños del país y sobre todo japoneses, para comprobar las aseveraciones de los señores Gurriarán.

Juan R. SARDIÑA.

OTRAS INVESTIGACIONES

"MANCHAS DE HIERRO" DE LAS PATATAS

En las parcelas de experimentación no se pudo plantear problema alguno, porque debido a una equivocación, no se nos reservaron a tiempo tubérculos atacados, y cuando fuimos a examinar los que quedaban, cortándolos y comprobando las manchas típicas, casi no encontramos ninguno con ellas.

Lo único que hicimos fué unos injertos herbáceos de púa, de variedad local sobre patrón de variedad Ergold; pero no conseguimos la soldadura. Actualmente seguimos intentándolo entre individuos de una misma variedad, a ver si encontramos la técnica adecuada.

BACTERIAS DE LAS NUDOSIDADES DE LA SOJA

Se repitieron los aislamientos a partir de tubérculos espontáneamente producidos, aislándose tres colonias que produjeron bastante cantidad de nudosidades en plantas de soja cultivadas en medio líquido.

Juan R. SARDIÑA.

NUEVAS CRIPTOGAMAS REGISTRADAS

Acrocylindrium sp.—T. Ferraris: Flora Ital. Cryptog., Hyphales, p. 731; 1910.—En el cuello y raíz de plantas de castaño que habían sido inoculadas con *Cytospora* sp., pero cuya inoculación no había prendido. La Coruña, septiembre 1942; det. J. R. Sardiña.

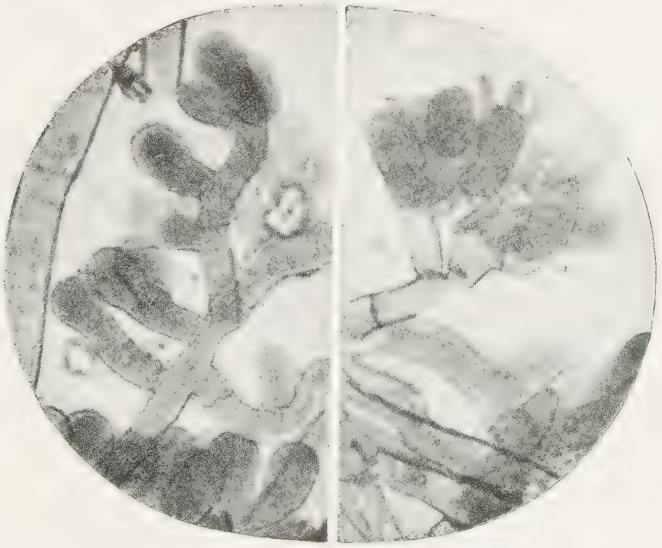
Clonostachys sp.—T. Ferraris: Flora Ital. Cryptog. Hypales, p. 735; 1910.—Sobre la raíz principal de un castaño que había sido inoculado con *Endothia parasitica* (Murr.) And. et And., pero en que la inoculación no había prosperado.

Hypochnus solani, P. et D. (*Corticium vaguum*, B. et C.)—E. Münch, in Handb. d. Pflanzenkrank. de Sorauer.—Appel, tomo III, pp. 341-343, 1932.—F. D. Heald: Manual of plant diseases, pp. 827-841, 1933.—En el cuello, peciolos y envés de las hojas de plantas de patatas, sin que en las partes subterráneas pu-

Plantas de patata atacadas de *Corticium solani*.

diésemos apreciar las facies de *Rhizoctonia*. Parcelas de experimentación de la Granja Agrícola, noviembre 1942, det. P. Urquijo y J. R. Sardiña (figuras 26 a 29).

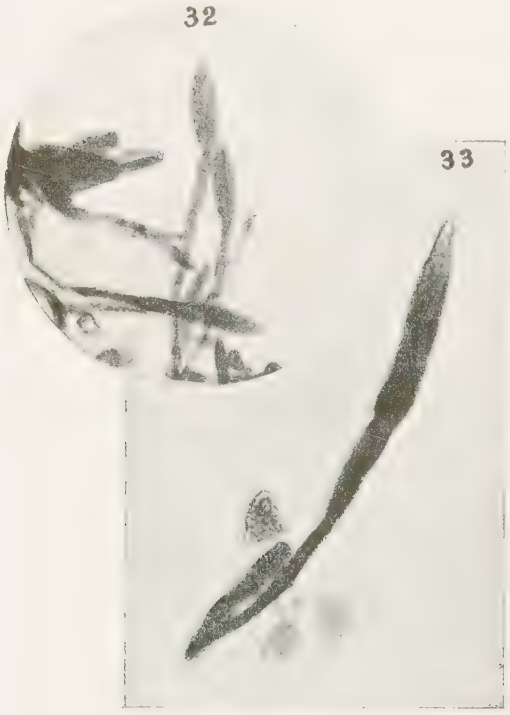
Lophodermiun pinastri (Schrad.) Chev.—M. Noack in Handb. d. Pflanzankrank de Sorauer. -Appel, t. II, pp. 681-684; 1928: J. Eriksson. Fugous diseases of plants, pp. 412-413; 1930. En aciculas de Pinus pinaster Solander (P. maritima Lamarck). Puente del Pasaje (Ayuntamiento de Culleredo), abril-mayo 1942; leg. et. det. P. Urquijo (figuras 30 y 31).



Microfotografía de *Corticium* solani (× 750).

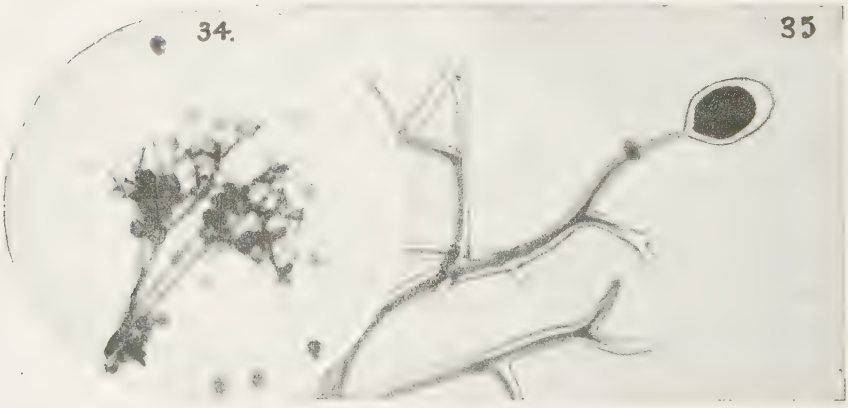
Ascas y parafisos de *Lophodermium pinastri* (× 400).

Oidiopsis sicula, Scalia.—T. Ferraris: Flora Ital. Cryptog., Hyphales, pp. 608-609; 1910.- Sobre el envés de las hojas de pimientos, Valencia, leg. F. G. Clemente, noviembre 1942; det. J. R. Sardiña (figuras 32 y 33).



Oidiopsis sicula (× 250).

Peronospora viciae (Berk.) De Bary.—R. G. Fragoso.—Botánica Crip. Agr., p. 141.—1926.—T. Ferraris. Patología y Terapéutica Vegetales, t. I, pp. 288-289. 1930.—En el envés de las hojas de guisante *(Pisum sativum,* L.)—Vilaboa (La Coruña).—Mayo de 1942; leg. et det. J. R. Sardiña (figuras 34 y 35).



Peronospora viciae 34, × 130 . 35, × 660

LABORATORIO DE TERAPEUTICA

Ensayos de fórmulas reducidas contra el mildio de la vid

PLANTEAMIENTO

Se han llevado a cabo los ensayos en 5 viñas diferentes, todas en Galicia, una en Betanzos (La Coruña), dos en La Rúa (Orense) y otras en Barco de Valdeorras y Ribadavia (también de Orense).

Las fórmulas y caldos ensayados fueron los siguientes:

Caldo bordelés al 2 %.
Fórmula Menozzi 1 %.
Fórmula Hoc.
Caldo sulfocúprico.
Fórmula Casale 1.
Fórmula Casale 2.
Fórmula Casale 3.
Caldo jabonoso.
Carbonato de cobre en polvo.
Oxicloruro de cobre en polvo.

La composición de la fórmula Menozzi empleada es la siguiente:

Sulfato de cobre...	1 kilo
Sulfato de hierro...	1 "
Cal viva, hasta alcalinidad.	
Agua...	100 litros

Entre las fórmulas recomendadas por Hoc elegimos la siguiente:

Sulfato de cobre...	0'5 kilos
Polisulfuro alcalino...	1'2 "
Carbonato sódico...	0'5 "
Agua...	100 litros

El caldo sulfocúprico, fórmula nuestra inspirada en la fórmula Hoc, se empezó a preparar con el 3 % de caldo sulfocálcico concentrado, pero en vista de las quemaduras producidas, se redujo a la siguiente composición:

Sulfato de cobre...	1 kilo
Caldo sulfocálcico concentrado...	1'5 litros
Agua...	100 litros
Cal, hasta alcalinidad.	

Hemos denominado fórmula Casale núm. 1 (ácida), la de siguiente composición:

Sulfato de cobre...	200 gramos
Acido tártrico...	50 "
Carbonato sódico...	50 "
Agua...	100 litros

La fórmula que denominaremos Casale núm. 2 (neutra) es la siguiente:

Sulfato de cobre...	200 gramos
Sulfato sódico...	200 "
Acido tártrico...	50 "
Carbonato cálcico...	200 "
Agua...	100 litros

La denominada fórmula Casale núm. 3 es la siguiente:

Sulfato de cobre...	200 gramos
Acido tártrico...	50 "
Solución concentrada de cloruro férrico... ...	5 cc.
Bicarbonato sódico...	200 gramos

Para preparar el caldo jabonoso se disuelven aparte las siguientes soluciones:

Sulfato de cobre...	175 gramos
Agua...	50 litros
Jabón de potasa...	2 kilos
Agua...	50 litros

El ensayo de Betanzos se realizó en una viña en ladera, propiedad de D. Raúl Fernández Meás, armada en contraespaldera, con filas horizontales de 9 cepas cada una, de variedades mezcladas. Se han ensayado, con el caldo bordelés al 2 % como testigo, el oxicloruro y el carbonato de cobre en polvo, la fórmula Hoc (después caldo sulfocúprico) fórmulas Casale 1 y 2 y caldo jabonoso.

En La Rúa, ensayo 1, viña de D. Jesús Losada situada en llano y cepas en forma baja se ensayaron el caldo sulfocúprico, jabonoso y fórmulas Casale 1, 2 y 3.

En La Rúa, ensayo 2, realizado en viña propiedad de D. Antonio Poch, situada en una parcela llana, cercana al río, se ensayaron las fórmulas siguientes: caldo bordelés al 2 %, caldo sulfocúprico, fórmula Casale núm. 1, ídem núm. 2, ídem núm. 3 y finalmente caldo jabonoso.

En el Barco de Valdeorras se hizo el ensayo en la finca en ladera llamada "La Cruz" propiedad de D. Ricardo Gurriarán y fueron empleadas las siguientes fórmulas cada una en 120 cepas (4 filas de 30 cepas): caldo boldelés al 2 %, fórmula Menozzi, caldo sulfocúprico fórmula Casale núm. 1, ídem 2, ídem 3, caldo jabonoso y oxicloruro de cobre en polvo. El caldo bordelés y las 3 Casale se aplicaron con el mojante-adherente Ipem.

En Ribadavia el ensayo se hizo en una viña situada en un llano, lindante con el río Avia. En esta finca denominada "El Xestal", propiedad de D. Cesáreo Giráldez suele haber intenso ataque de mildio todos los años. Esta armada en contraespaldera, en filas paralelas al río. Se trataron 3 filas de a 34 cepas con cada una de las siguientes fórmulas: caldo bordelés al 2 %, fórmula Menozzi, caldo sulfocúprico, fórmula Casale 3 y caldo jabonoso.

REALIZACION

En Betanzos se aplicaron 8 tratamientos, comprendidos entre el 6 de mayo y el 10 de agosto. En el quinto y en el séptimo tratamiento se suprimieron los tratamientos en polvo con carbonato y oxicloruro de cobre. La fórmula Hoc había producido graves quemaduras en las hojas y fué sustituída en éste y siguientes tratamientos por el caldo sulfocúprico.

En La Rúa 1. ya habían dado un tratamiento con la fórmula Menozzi y se dieron cuatro tratamientos más, a partir del 6 de junio. Se apreciaron algunas quemaduras, un abarquillamiento especial y una disminución en el desarrollo de las cepas tratadas con el caldo sulfocúprico, con el 3 % de sulfocálcico concentrado y en vista de ello se redujo esta dosis hasta el 1'5 %.

En el segundo ensayo de La Rúa se dieron los tratamientos los días 6 y 22 de junio, 9 de julio y 1 de agosto.

En el Barco de Valdeorras habían dado ya un tratamiento con caldo bordelés y se aplicaron otros tantos tratamientos, a partir del 8 de junio. También se varió en el curso del ensayo la fórmula de caldo sulfocúprico.

En Ribadavia ya habían aplicado dos tratamientos con caldo bordelés y se dieron otros 6 con las fórmulas antes dichas. El gasto medio de líquidos empleados fué de unos 25 litros por cada 100 cepas.

Recogida de la cosecha en Betanzos

MARCHA DE LOS ENSAYOS Y RESULTADOS

BETANZOS.—No se inició ataque alguno de mildio hasta el 5 de junio, en cuyo día se apreció un foco de hojas atacadas en las parcelas tratadas con las fórmulas Casale.

El día 19 el ataque de mildio era más intenso en el mismo foco y algo más

extendido. Se dieron por fracasadas las fórmulas Casale en este clima y se redujo a la mitad la porción de parcelas tratadas por ellas.

El día 4 de julio se encuentra el mildio más generalizado, en la parcela con caldo bordelés en hojas sueltas atacadas; las parcelas de carbonato y oxicloruro de cobre limpias y la de la fórmula Hoc ha perdido gran parte de las hojas, por quemaduras, por lo que se sustituye por el caldo sulfocúprico, pero no presenta manchas de mildio. En las parcelas con fórmulas Casale, la parte tratada con estas fórmulas avanza poco la invasión, pero presenta algunas quemaduras, ya iniciada la vez anterior en la Casale 1; en la parte tratada con caldo bordelés se cortó el ataque. En la parcela de caldo jabonoso no hay ataque de mildio ni quemaduras.

En la visita del 13 de julio no se aprecia más variación con la anterior, que se inician algunos ataques de mildio en la parcela con caldo jabonoso.

Tampoco se observa variación sensible en la visita del 24 de julio.

El 10 de agosto el ataque a las hojas es insignificante en las parcelas de oxicloruro, carbonato de cobre y caldo sulfocúprico, pequeño en las de caldo jabonoso y caldo bordelés y regular en las de Casale. El ataque al racimo es nulo en las tres primeras parcelas citadas, insignificante en la de caldo bordelés, pequeño en el caldo jabonoso y regular en las fórmulas Casale. Las quemaduras en las hojas, ajenas al mildio, son nulas en el caldo bordelés y Casale 2, casi nulas con el carbonato de cobre y algo mayores con el oxicloruro, bastantes con el caldo jabonoso y la fórmula Casale 2 y muy intensas bajo el efecto de la fórmula Hoc.

LA RUA, 1.—Al día siguiente del primer tratamiento correspondiente a nuestros ensayos, se notaron pequeñas quemaduras en las hojas pulverizadas con la fórmula compuesta de mezcla de sulfato cúprico y caldo sulfocálcico, es decir, del caldo sulfocúprico. En vista de esto se redujo la dosis de sulfocálcico como hemos dicho más arriba.

El día 10 de junio aparecieron varias viñas de la parte más alta del viñedo, en la ladera del Rasedo, donde hay terreno muy ligero y cepas de poco desarrollo, con infinidad de "manchas de aceite", sin embargo, en la parcela de ensayo no había todavía manifestación alguna, a pesar del gran desarrollo vegetativo desde el tratamiento, pues había pámpanos con 35 a 45 cm. de nuevo crecimiento desde el día 6 por la mañana.

El 11 de igual mes, en todo el viñedo del término municipal las características "manchas de aceite", sin que aún se observen por el envés las manchas blancas de esporangios. En las cepas de ensayo con dosis reducidas sólo se ve alguna que otra hoja de la extremidad de los pámpanos con "manchas de aceite".

Hacia el 22 de junio aparecieron algunas placas de mildio en la parcela de ensayos, con más intensidad en las filas tratadas con las tres fórmulas de Casale.

El 8 de julio, las líneas testigos, es decir, tratadas por caldo bordelés al 2 por ciento, no tenían ataque alguno; las correspondientes al caldo sulfocúprico (rebajando la mezcla sulfocálcica) no tienen apenas placas, ni volvió a presentar quemaduras; las de Casale y la fórmula jabonosa en poco se diferencian entre sí.

Después del último tratamiento el aspecto era el siguiente: Filas testigos (caldo bordelés), como si se acabaran de tratar; caldo sulfocúprico, así como las

testigos, salvo las quemaduras primeras; las de las fórmulas Casale y jabonoso, bastante atacadas.

LA RUA, 2.—Al observar las cepas antes del segundo tratamiento, se pudieron apreciar alguna que otra placa de mildio, en las cepas tratadas por las fórmulas Casale; pero en conjunto se presentaban todas bastante bien.

Este estado de bastante sanidad continuó, hasta que al dar el cuarto tratamiento, se notaron atacadas también las cepas pulverizadas con caldo jabonoso.

A la revisión final el estado era el siguiente: Testigo, bien. Caldo sulfocúprico, bien. Fórmula Casale y jabonosa: cepas con algunas placas de mildio.

BARCO DE VALDEORRAS.—Antes de aplicar el primer tratamiento, se notaba ya algún ataque de mildio al racimo, en las variedades "garnacha tintorera" y "godello".

El 21 de junio sólo se pudieron apreciar algunas manchas en las partes tiernas, de crecimiento posterior al tratamiento.

Al dar el tercer tratamiento se nota: Las filas con caldo bordelés, las tratadas con caldo sulfocúprico y las de carbonato de cobre en polvo son las que mejor están; todas las demás regular, con manchas en las hojas. El tiempo es de niebla, cayendo alguna lluvia y saliendo luego el sol.

El 2 de agosto el estado es el siguiente: Filas testigos bien, aunque alguna pequeña mancha en los nuevos crecimientos, las de Menozzi tienen más manchas; fórmulas Casale y jabonosa tienen algunas manchas; las de carbonato de cobre en polvo, como las testigos.

RIBADAVIA.—Antes de dar el primer tratamiento reducido, rebuscando bien, encontramos una hoja con manchas blancas por el envés, de mildio.

El 19 de junio el estado es el siguiente: No hay ataque en las filas testigos con caldo bordelés, en las de los demás tratamientos aparecieron manchas en los nuevos crecimientos y en las de Casale además también en las hojas tratadas.

En el reconocimiento anterior al cuarto, se aprecia: Que en todos los grupos de filas hay focos de mildio: las menos atacadas son las testigos y las de caldo sulfocúprico. Tiempo húmedo, con cielo cubierto y niebla en las alturas.

Al dar el quinto tratamiento el estado es el siguiente: Filas testigos, ídem de fórmula Menozzi e ídem de caldo sulfocúprico, casi sanas, el ataque es en los nuevos crecimientos que tuvieron lugar a partir del anterior tratamiento; fórmulas Casale con muchas placas de mildio, aún en las hojas viejas; las de caldo jabonoso, no tienen mal aspecto aunque aparecen algunas manchas.

En el momento del sexto y último tratamiento: Filas con caldo bordelés con alguna que otra placa en las hojas; más atacadas las de Menozzi que no se aplicó en este tratamiento por miedo a la casse férrica; en las de caldo sulfocúprico, menos manchas en las testigos, las de Casale y jabonoso, bastante ataque.

RESUMENES.—El resumen del estado de los ensayos a mediados de julio, lo recogemos numérimente en el cuadro núm. 12, en el que consideramos el número 10 como el grado de defensa absoluto contra el mildio.

El resumen de los resultados a fines de agosto se recoge en el cuadro número 13.

CUADRO NUMERO 12.—Estado de los ensayos de tratamientos contra el mildio de la vid a mediados de Julio

	Betanzos	LA RUA		Barco	Ribadavia	Media	Quemaduras	Coeficiente	Eficacia
		N.° 1	N.° 2						
Caldo bordelés 2 por 100	9	7	9	8	8	8,2	no	1	8,2
Menozzi	—	—	—	7	7	7,0	no	1	7,0
Hoc	10	—	—	—	—	10,0	muchas	0,4	4,0
Sulfocúprico	—	7	9	9	9	8,5	pocas	0,9	7,7
Casale 1	5	6	5	5	—	5,2	bastantes	0,7	4,6
Casale 2	4	6	8	5	—	5,7	no	1	5,7
Casale 3	—	6	5	5	5	5,2	no	1	5,2
Jabón	7	6	8	9	8	7,3	no	1	7,3
Carbonato de cobre	10	—	—	10	10	10,0	pocas	0,9	9,0
Oxicloruro de cobre	10	—	—	—	—	10,0	algo más	0,8	8,0

CUADRO NUMERO 13. — Eficacia de las fórmulas contra el mildio de la vid

	BETANZOS		LA RUA (MEDIA)		BARCO		RIBADAVIA		MEDIA		
	Hoja	Racimo	Hoja	Racimo	Hoja	Racimo	Hoja	Racimo	Hoja	Racimo	TOTAL
Caldo bordelés	8	9,5	8	9,5	9	9,5	9,5	9,5	8,6	9,5	9
Menozzi	—	—	6,	9	7	9,5	9,5	9	7,7	9,1	8,4
Sulfocúprico	9,5	10	8	9	8	8,5	9,5	10	8,7	9,4	9
Casale 1	5	6	6	7	4	5	—	—	5	6	5,5
Casale 2	5	6	5	6	5	6	—	—	5	6	5,5
Casale 3	—	—	4	5	6	5,5	1	6	3,7	5,5	4,6
Caldo jabonoso	7	8	4	5	7	7,5	4	9	5,5	7,5	6,5
Carbonato de cobre	9,5	10	—	—	—	—	—	—	9,5	10	9,7
Oxicloruro de cobre	,	1	–	—	8,5	9	—	—	9	9,5	9,2

CONCLUSIONES

Sin que estos resultados se puedan considerar como categóricos y definitivos, permiten sacar algunas conclusiones interesantes, que pueden servir de consejos a los agricultores sobre asunto tan apasionante como es el del empleo de fórmulas reducidas contra el mildio de la vid.

La fórmula Hoc no puede ser aconsejada a consecuencia de las graves quemaduras producidas en las cepas tratadas. Es posible que fuera a consecuencia de la calidad del polisulfuro alcalino empleado (peor el potásico).

Los mejores resultados se han obtenido con los tratamientos en polvo, a base de carbonato y de oxicloruro de cobre y además se ha conseguido una economía en el número de tratamientos. Sin embargo, el gasto de cobre es mayor que en las otras fórmulas y que en el caldo bordelés corriente, por lo que no son aconsejables en los actuales momentos. Podrán resultar útiles en circunstancias normales, en los casos en que el acarreo de agua resulte muy penoso y merece la pena ensayar estos productos en polvo mezclados con azufre o incluso con substancias como la cal apagada en polvo fino. También pueden ser útiles estos tratamientos en el momento del enverado.

De las demás fórmulas ensayadas sólo pueden aconsejarse las de Menozzi y la de caldo sulfocúprico pues todas las fórmulas de Casale y la de caldo jabonoso han dado resultados poco satisfactorios.

Las fórmulas de Casale no han evitado fuertes invasiones de mildio, tanto en hojas como en racimos y creemos son impropias para climas tan favorables para el mildio como el de Galicia. Hay que tener en cuenta que en dichas fórmulas ha sido sustituído el ácido cítrico, que no podía conseguirse prácticamente, por el ácido tartárico, de más fácil adquisición en estos momentos.

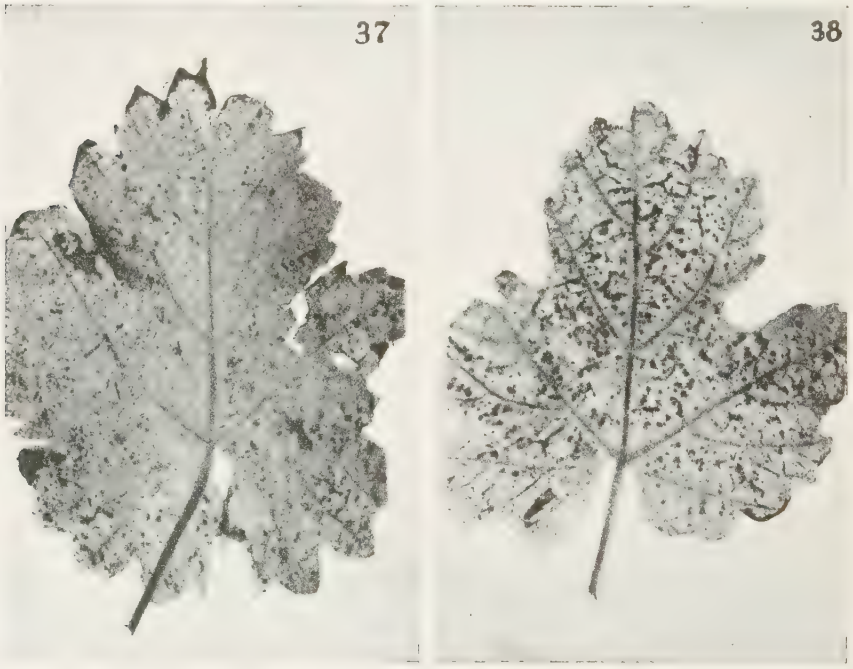
El caldo jabonoso presenta el inconveniente de ser de una preparación delicada y su eficacia, aunque mayor que la de las fórmulas Casale, no es suficientemente satisfactoria.

La fórmula Menozzi ya venía usándose por algunos viticultores en Galicia y si su eficacia es claramente inferior a la del caldo bordelés, no es muy grande la diferencia, salvo en casos extremos, y supone un ahorro de la mitad de sulfato de cobre sobre la del caldo bordelés tipo. Algunos viticultores lo rechazan, por lo menos en los últimos tratamientos, por el temor de facilitar la casse férrica en los vinos. Esto debe ser objeto de estudio, pues por otra parte es fórmula perfectamente aprovechable y de la que sólo hay que desconfiar en circunstancias meteorológicas francamente adversas.

El caldo sulfocúprico, formulado por nosotros, previos varios tanteos, ha resultado más eficaz que la fórmula Menozzi con la misma dosis de sulfato de cobre e iguala y aun supera en algunos casos al menos aparentemente, al caldo bordelés al 2 %. Presenta una notable adherencia a las hojas, lo que hace presumir se pueda reducir el número de tratamientos. Asegura la conservación de las hojas al final de campaña más que en las otras fórmulas y tanto como la de bordelés. Hemos dicho que las dosis más elevadas de caldo sulfocálcico concentrado en la fórmula podían producir quemaduras en las hojas y sobre todo se nota una

disminución del vigor vegetativo. Aún en la fórmula adoptada parece que la intensidad de crecimiento es algo menos que la normal.

Esta fórmula tuvo tan buena acogida entre los viticultores de las comarcas donde se realizaron los ensayos, especialmente en La Rúa y Ribadavia, que desde la mitad de la campaña ya eran muchos los viñedos tratados con ella por los particulares. Creemos que por los resultados de este año, puede aconsejarse



Necrosis producidas por un tratamiento con sulfato de cobre al 0,25 %

el caldo sulfocúprico, según la fórmula adoptada, como la de más garantía entre las fórmulas reducidas y si bien ha dado tan buenos resultados como el caldo bordelés al 2 %, no puede merecernos por el momento la misma confianza. Se debe seguir ensayando, sobre todo con vistas a obtener una reducción en el número de tratamientos.

Las soluciones simples de sulfato de cobre al 0'2 por ciento, en vista de las quemaduras producidas en una prueba previa, según puede verse en las figuras 37 y 38, no han sido ensayadas.

Pedro URQUIJO y *Juan R. SARDIÑA* (1).

(1) *Con la colaboración de los Peritos Don M. Veiga y Don R. D. López.*

INVESTIGACIONES DE LABORATORIO SOBRE LAS FORMULAS POBRES EN COBRE PARA EL TRATAMIENTO DEL MILDIO DE LA VID

Al final de la campaña de ensayo en el campo de las fórmulas reducidas, inicié otra serie de estudios de laboratorio, partiendo de la técnica que describe el doctor F. Cano en la "Rivista di Patologia Vegetale", número de marzo-abril 1942 (a su vez derivada de la usada por S. E. A. Mac Callan y F. Wilconxon).

Varias series de ensayos en las que seguí aproximadamente aquella técnica, se hicieron a base de portaobjetos perfectamente limpios, expuestos a una pulverización finísima y breve de un pulverizador situado a 40 cm. con una sola y rápida presión de la pera de goma del mismo. Cada vez era empleado uno de los líquidos a ensayar, con el que se pulverizaban tres o más portaobjetos y entre cada dos líquidos era lavado perfectamente el pulverizador con agua corriente y destilada.

Los portaobjetos pulverizados eran introducidos en cajas Petri. Una vez secos una serie era dejada en esta forma; otra serie era sometida a una pulverización finísima y constante de agua destilada durante 15 minutos y la tercera serie era lavada mediante sumersión en agua durante dos horas. Después se dejaban secar todos los portas en cajas Petri.

Por otra parte se preparaba una suspensión de esporangios de *Plasmopara viticola*, bien directamente de hojas con conidióforos abundante, o bien de hojas invadidas de mildio, que previamente eran introducidos durante uno o dos días bajo una campana para producción en ambiente húmedo.

En cada serie de portaobjetos con líquidos ensayados, se añadía además un porta perfectamente limpio, que servía de testigo.

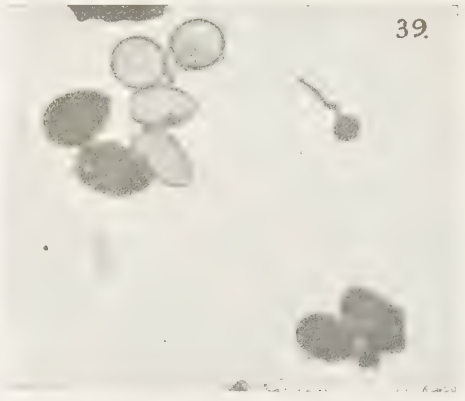
En cada uno de estos portas se colocaba una gota de suspensión de esporangios, previa agitación de la misma. En seguida eran introducidos los portas en las mismas cajas Petri, acondicionados como cámaras húmedas, mediante un papel de filtro humedecido colocado en el fondo, para evitar la evaporación de la gota colocada hasta su observación. Los portas se colocan sobre varillas de vidrio dobladas, que hacen de soporte. Si hicieron observaciones después de variables tiempos transcurridos, de 15 minutos a 24 horas, pero las que han servido de base para las comparaciones son las observaciones a las 6 horas.

En estas observaciones se encuentran tres clases de esporangios. Unos esporangios vacíos, en los que ha tenido lugar la salida de las zoosporas; otros esporangios llenos y con un color moreno más o menos obscuro y mate, que están muertos y por último se presentan con frecuencia y a veces en abundancia otros esporangios, con el mismo aspecto inicial, es decir, traslúcidos, casi blancos y muy brillantes, por concentrar los rayos luminosos como una lente. Esto parece indicar que conservan alguna vitalidad, pero por alguna causa no han germinado. En general, parece que acaban por perder la vitalidad, pero en algunos casos he visto que han evolucionado las zoosporas tardíamente.

La maduración de las zoosporas y su salida al exterior suele verificarse al cabo de 30 a 60 minutos en ambiente de laboratorio, o aun en período de tiempo más largo. Es frecuente que las zoosporas estallen al poco tiempo de salir del esporangio, sin duda a consecuencia de grandes diferencias de la presión osmótica con el líquido que las rodea, por lo que es frecuente ver los esporangios va-

cios sin encontrar una sola zoospora, que sólo se ven si se sigue su evolución y se presencia su salida de los esporangios. Los distintos tipos de esporangios y las zoosporas pueden apreciarse en la figura 39.

En esta técnica seguida se trata de imitar sobre el vidrio las condiciones naturales que se dan en la hoja y aun he añadido yo el lavado y lluvia artificial en los portas para imitar más a la naturaleza y comprobar el efecto de la lluvia sobre diferentes caldos. La gota de agua que contiene los esporangios disuelve una



Esporangios de *Plasmopara viticola*
y una zoospora germinada

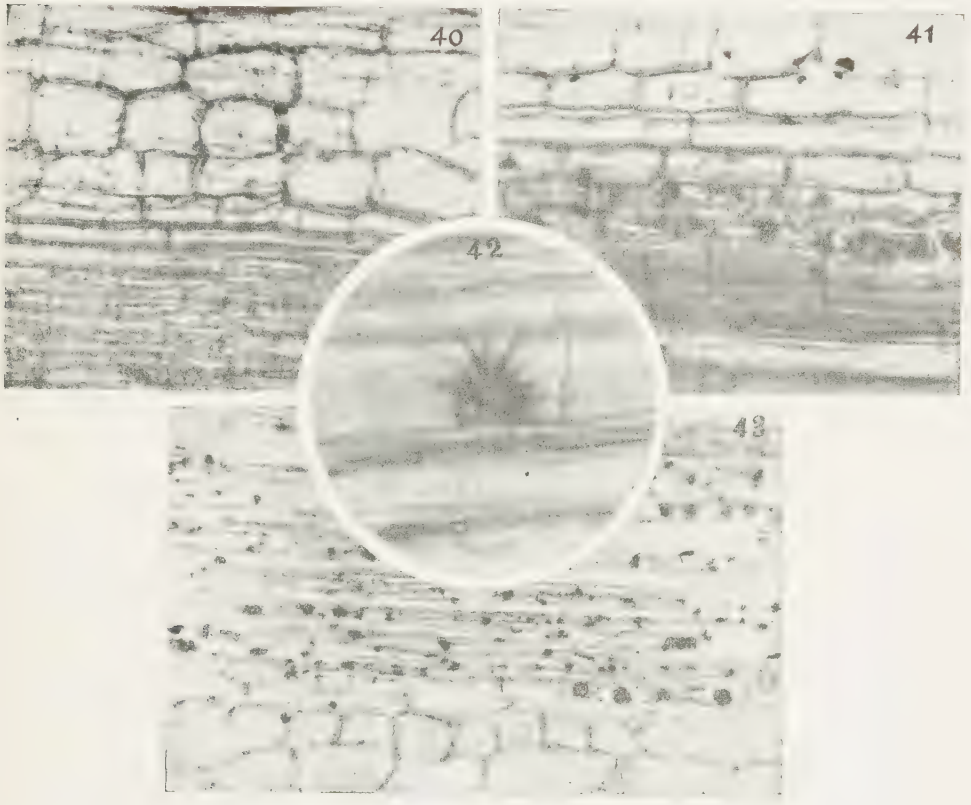
cantidad mayor o menor del depósito de caldo adherido al vidrio y deja en estado de disociación iónica cierta proporción del principio activo. Lo que determinaremos con esta técnica es el poder letal para los esporangios de este principio activo. En la naturaleza aun cabe que aun sin actuar sobre los esporangios pueda destruir las zoosporas y en último término impida destruyéndolo, la entrada del micelio en el interior de la planta o incluso el desarrollo del mismo en el interior de los tejidos, ya que he podido comprobar la penetración del ion cobre en el interior de los tejidos según puede verse en las figuras 41 a 43, conseguidas en peciolo de hoja de vid pulverizada con caldo bordelés y siguiendo la técnica con difenilcarbacida, descrita en las páginas 18 y 19.

Por otra parte traté de comparar los resultados de estas investigaciones sobre láminas de vidrio con otras realizadas sobre las mismas hojas de vid y tras varios ensayos, adopté la siguiente técnica, que en ciertos aspectos la encuentro más adecuada a la realidad que la descrita anteriormente.

Se colocan sarmientos con 3 ó 4 hojas en bocales con agua y se pulverizan las hojas con los caldos a ensayar. Después de secas se someten unos trozos de estas hojas a la pulverización con agua durante 15 minutos o al lavado durante dos horas en la forma que habíamos dicho para los portaobjetos.

Una vez secas nuevamente, o casi secas, se cortan de las hojas unos cuadritos de unos 2 cm. de lado y se colocan sobre portas. Se deja caer sobre cada uno una gota de suspensión de esporangios y se introduce todo en una caja Petri que haga de cámara húmeda como hemos dicho antes.

Al cabo de 24 horas se vierte sobre la anterior una gota de solución de delta-purpurina al 0'5 %. Pasada otra hora, o más, se empapa con paped secante con cuidado el exceso de líquido, se echa otra gota de agua destilada y se vuelve a



Cortes de peciolo de vid tratados por difenilcarbacida. — 40. De hoja no sulfatada (× 250. — 41 a 43. De hojas sulfatadas (×250). — 42. Una drusa a mayor aumento (× 1.000).

empapar hasta dejar la hoja casi escurrida para facilitar la observación, que se realiza en las mejores condiciones cuando queda una delgada película de agua.

He realizado las observaciones con el epicondensador Zeiss. Como los esporangios se tiñen en rojo destacan bien sobre el color verde de la hoja y se aprecian dos clases: unos que se han teñido total y fuertemente de rojo; son los esporangios muertos o que no han evolucionado sus zoosporas; otros más difíciles de ver, que están vacíos y por tanto son casi transparentes, rodeados de una tenue raya roja que corresponde a la membrana. También es frecuente encontrar zoosporas fuertemente teñidas de rojo. El punto más difícil de la observación es la presencia de esporangios que aún conservan alguna vitalidad, pe-

CUADRO NUM. 14.—*Primera serie de ensayos para determinar la eficacia de varios caldos sobre los esporangios de "Plasmopara viticola"*

	ENSAYOS EN HOJAS		ENSAYOS en PORTA-OBJETOS	
Sin ningún lavado	Esporangios llenos	Esporangios vacíos	Esporangios llenos	Esporangios vacíos
Testigo...	—	—	33	67
Caldo sulfocálcico al 1,5 %...	22	78	88	2
Fórmula Menozzi al 1-1 %...	40	60	70	30
Caldo sulfocúprico al 1-1 %...	98	2	100	0
Caldo sulfocúprico al 1,5-1 %... ...	98	2	100	0
Caldo bordelés al 1 %...	78	22	99	1
Caldo bordelés al 2 %...	81	9	100	0
Caldo bordelés al 3 %...	95	5	100	0
Pulverizados durante 15 m.				
Testigo...	—	—	27	73
Caldo sulfocálcico al 1,5 %...	25	75	37	63
Fórmula Menozzi al 1-1 %...	30	70	82	18
Caldo sulfocúprico al 1-1 %...	100	0	65	35
Caldo sulfocúprico al 1,5-1 %... ...	100	0	50	50
Caldo bordelés al 1 %...	95	5	100	0
Caldo bordelés al 2 %...	98	2	100	0
Caldo bordelés al 3 %...	100	0	100	0
Lavados durante dos horas				
Testigo...	—	—	13	87
Caldo sulfocálcico al 1,5 %...	48	60	72	28
Fórmula Menozzi al 1-1 %...	67	33	100	0
Caldo sulfocúprico al 1-1 %...	98	2	100	0
Caldo sulfocúprico al 1,5-1 %... ...	100	0	20	80
Caldo bordelés al 1 %...	70	30	100	0
Caldo bordelés al 2 %...	90	10	100	0
Caldo bordelés al 3 %...	95	5	100	0

ro no han evolucionado sus zoosporas, los cuales toman más difícilmente el colorante y dan lugar a casos dudosos, que pueden ser fuentes de error en los resultados.

Tanto sobre los portas, como sobre las hojas se ha verificado un conteo de esporangios llenos y de esporangios vacíos, cuyos resultados referidos a ciento, han sido recogidos en los cuadros números 14, 15, 16 y 17.

Los datos de estos cuadros nos permiten apreciar unas consecuencias de bulto muy notables y probablemente de acuerdo con la realidad y muchas anomalías cuando se estudian al detalle, que dan a entender lo imperfecto del método, que

CUADRO NUM. 15.—*Segunda serie de ensayos para determinar la eficacia de varios caldos sobre los esporangios de "Plasmopara viticola"*

	ENSAYOS EN HOJAS		ENSAYOS en PORTA-OBJETOS	
	Esporangios llenos	Esporangios vacíos	Esporangios llenos	Esporangios vacíos
Sin ningún lavado				
Testigo	—	—	28	72
Sanotal al 1 %	12	88	13	87
Fórmula Casale núm. 2	20	80	38	62
Carbonato de plomo al 2 %	10	90	22	78
Oxicloruro de Cu al 2 %	15	85	22	78
Caldo jabonoso	74	26	100	0
Fórmula Menozzi al 1-1 %	83	17	100	0
Caldo sulfocúprico al 1,5-1 %	80	20	100	0
Caldo bordelés al 2 %	95	5	100	0
Sulfato de cobre al 0,25 %	80	20	100	0
Pulverizados durante 15 m.				
Testigo	—	—	6	94
Sanotal al 1 %	—	—	8	92
Fórmula Casale núm. 2	—	—	16	84
Carbonato de plomo al 2 %	—	—	7	93
Oxicloruro de Cu al 2 %	—	—	27	73
Caldo jabonoso	—	—	10	90
Fórmula Menozzi al 1-1 %	—	—	100	0
Caldo sulfocúprico al 1,5-1 %	—	—	100	0
Caldo bordelés al 2 %	100	0	100	0
Sulfato de cobre al 0,25 %	33	67	20	80
Lavados durante dos horas				
Testigo	—	—	2	98
Sanotal al 1 %	—	—	8	92
Fórmula Casale núm. 2	6	94	15	85
Carbonato de plomo al 1 %	—	—	10	90
Oxicloruro de Cu al 2 %	18	82	20	80
Caldo jabonoso	23	77	10	90
Fórmula Menozzi al 1-1 %	90	10	100	0
Caldo sulfocúprico al 1,5-1 %	95	5	55	45
Caldo bordelés al 2 %	90	10	100	0
Sulfato de cobre al 0,25 %	50	50	10	90

quizá pueda perfeccionarse. Entre estas anomalías quizá sean las más interesantes que en algunas observaciones parece como si hubiese aumentado la eficacia del caldo después del lavado, pues aunque pudiera haber una disociación iónica que

CUADRO NUM. 16.—*Tercera serie de ensayos para determinar la eficacia de varios caldos sobre los esporangios de "Plasmopara viticola"*

	ENSAYOS EN HOJAS		ENSAYOS en PORTA-OBJETOS	
Sin ningún lavado	Esporangios llenos	Esporangios vacíos	Esporangios llenos	Esporangios vacíos
Testigo...	30	70	30	70
Caldo de Zn al 2 %...	35	65	68	32
Caldo de Zn y Cu al 1-0,5 %... ...	40	60	80	20
Carbonato de cobre al 2 %...	27	73	50	50
Caldo Busto (de oxicloruro)...	27	73	88	12
Caldo sulfocúprico al 0,5-1 %... ...	73	27	60	40
Caldo sulfocúprico al 1-1 %...	85	15	70	30
Caldo bordelés al 2 %...	85	15	100	0
Pulverizados durante 15 m				
Testigo...	—	—	6	94
Caldo de Zn al 2 %...	11	89	29	71
Caldo de Zn y Cu al 1-0,5 %... ...	81	19	33	67
Carbonato de cobre al 2 %...	10	90	22	78
Caldo Busto (de oxicloruro)...	10	90	30	70
Caldo sulfocúprico al 0,5-1 %... ...	50	50	24	76
Caldo sulfocúprico al 1-1 %...	50	50	29	71
Caldo bordelés al 2 %...	100	0	100	0
Lavados durante dos horas				
Testigo...	—	—	6	94
Caldo de Zn al 2 %...	40	60	39	61
Caldo de Zn y Cu al 1-0,5 %... ...	88	12	30	70
Carbonato de cobre al 2 %...	33	60	25	75
Caldo Busto (de oxicloruro)...	50	50	20	80
Caldo sulfocúprico al 0,5-1 %... ...	24	76	26	74
Caldo sulfocúprico al 1-1 %...	93	7	23	77
Caldo bordelés al 2 %...	100	0	100	0

variase las condiciones, lo más fácil es que sean debidas a deficiencias de observación o de planteamiento.

Las consecuencias de bulto más notables son las que se deducen de la media general del último cuadro (núm. 17) que, dentro de las imperfecciones del método, nos dan una idea de la eficacia de los diferentes caldos ensayados. Si comparamos estos resultados con los obtenidos en pleno campo vemos que concuerdan en cierto modo y que sólo pueden aconsejarse, por lo menos en el clima de Galicia, aquellos caldos cuyo índice de eficacia pase de 75 %. Es notable señalar que el caldo bordelés, aún a la dosis del 1 % va a la cabeza de todos los caldos

CUADRO NUM. 17.—*Resumen de los ensayos para determinar la eficacia de diferentes caldos sobre esporangios de "Plasmopara viticola"*

	MEDIA DE ESPORANGIOS LLENOS			MEDIA GENERAL
	Sin lavado	Pulverizados 15 minutos	Lavados dos horas	Indice de eficacia
Sanotal al 1 %...	13	8	8	10
Carbonato de plomo al 2 %...	16	7	10	11
Fórmula Casale núm. 2...	29	16	11	19
Oxicloruro de cobre al 2 %...	19	27	19	22
Carbonato de cobre al 2 %...	39	17	29	28
Caldo sulfocálcico, al 1,5 %...	55	31	56	37
Caldo de Zn al 2 %...	51	20	40	37
Caldo Busto (de oxicloruro)...	48	20	35	38
Caldo jabonoso...	87	10	16	41
Caldo sulfocúprico al 0,5-1 %... ...	66	37	25	43
Sulfato de cobre al 0,25 %...	90	27	30	49
Caldo de Zn y Cu al 1-0,5 %... ...	60	57	59	59
Caldo sulfocúprico al 1-1 %...	88	61	78	76
Fórmula Menozzi al 1-1 %...	73	71	89	78
Caldo sulfocúprico al 1,5-1 %... ...	95	83	73	84
Caldo bordelés al 1 %...	88	97	85	90
Caldo bordelés al 2 %...	93	99	94	95
Caldo bordelés al 3 %...	98	100	97	98

ensayados y algo parecido puede decirse de la persistencia de los mismos bajo la acción de la lluvia, que también puede apreciarse, pero sólo a bulto, en el referido cuadro.

Pedro URQUIJO.

SERVICIO DE CONSULTAS

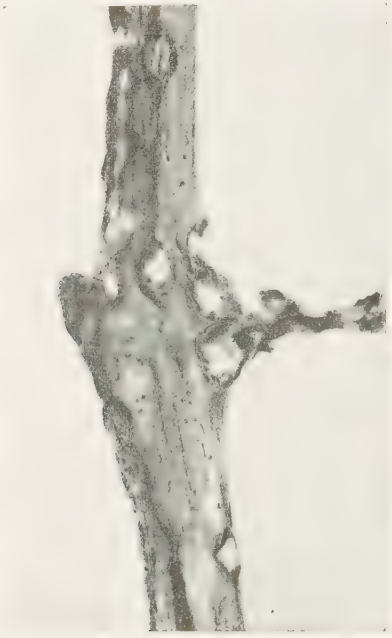
El número de las consultas contestadas en el transcurso del año 1942 es de 351 y la clasificación por plantas más consultadas es:

Manzano	149
Frutales	44
Vid	27
Peral	22
Patata	14
Melocotonero	14
Castaño	11
Col	9
Naranjo	8

Entre las que alcanzaron menores cifras, están las siguientes: Centeno, cerezo, ciruelo, clavel, enredadera, fresal, guisante, higuera, hortalizas, judías, limonero, maíz, nabo, pimiento, pino, prados, rosal, tomate y trigo.

Estas consultas han procedido de las siguientes provincias:

La Coruña	184
Pontevedra	69
Orense	38
Lugo	33
Palencia	6
León	4
Asturias	2
Vizcaya	2
Zamora	2
Valencia	2
Ciudad Real	2
Alava	1
Albacete	1
Alicante	1
Baleares	1
Gerona	1
Lérida	1
Navarra	1



Antracnosis de la vid

Los insectos que han sido objeto de mayor número de consultas son los siguientes:

Eriosoma lanigerum...	88
Afídidos diversos...	41
Cydia pomonella...	35
Pieris brassicae...	5

Las criptógamas que han alcanzado mayor número de consultas han sido:

Plasmopara viticola...	19
Nectria galligena...	15
Taphrina deformans...	12
Phytophthora cambivora...	9

LUCHA BIOLOGICA

Durante el año 1942 se han repartido a los agricultores que lo han solicitado, 310 colonias de *Aphelinus mali*, para combatir el "pulgón lanígero" del manzano.

La distribución de colonias por provincias, es como sigue:

La Coruña	81
Pontevedra	66
León	54
Alava	40
Lugo	28
Vizcaya	25
Orense	9
Palencia	9
Asturias	1
Baleares	1
Castellón	1

Para los ensayos de lucha biológica contra la *Cydia pomonella* han sido remitidas a agricultores particulares 47 colonias de *Trichogramma minutum* y *T. pretiosa* con un total de 239.000 parásitos del primero y 185.000 huevos de Sitotroga sin parasitar, y de 541.000 parásitos de *T. pretiosa* con 333.000 huevos sin parasitar también de *Sitotroga*.

En los tres ensayos efectuados por esta Estación en San Pedro de Nos, Oleiros y Tiñana fueron empleadas en total 118 colonias conteniendo 1.159.000 parásitos de *T" minutum* y *pretiosa* y 1.088.500 huevos de *Sitotroga* sin parasitar.

LABOR DE DIVULGACION

CURSILLOS AGRICOLAS

La Cámara Oficial Agrícola de la provincia organizó un cursillo de agricultura que se celebró en la Granja durante el mes de enero y en él tomaron parte los Ingenieros señores Urquijo, R. Sardiña y Dadín Tenreiro, dando conferencias completadas con demostraciones prácticas sobre diversos tratamientos de invierno y otros asuntos fitopatológicos.

CONFERENCIAS POR RADIO

En las Horas Agrícolas de Radio Coruña del Departamento de Radiodifusión han sido leídas las siguientes conferencias:

4 enero.—Desinfección de frutales de invierno.—Sr. Urquijo.

7 febrero.—Tratamiento de la "abolladura de las hojas del melocotonero.—Señor Urquijo.

7 marzo.—Algunos tratamientos contra el "pulgón lanígero" del manzano.—Señor Urquijo.

3 mayo.—Tratamientos contra el mildio.—Señor Urquijo.

7 junio.—Sobre el sulfatado de la vid.—Señor Urquijo.

2 agosto.—Ensayo de tratamientos contra el mildio.—Señor Urquijo.

6 septiembre.—El "mosaico" de las judías.—Señor R. Sardiña.

1 noviembre.—La degeneración de las patatas.—Señor R. Sardiña.

6 diciembre.—Los tratamientos de la viña.—Señor Urquijo.

ARTICULOS

Han sido publicado en el Boletín de la Cámara Agrícola los siguientes artículos de divulgación:

Febrero.—Una nueva plaga del trigo *(Lema melanopa,* L), I.—Sr. Urquijo.

Marzo.—Una nueva plaga del trigo *(Lema melanopa,* L), II.—Sr. Urquijo.

Abril.—Tratamientos contra el mildio.—Sr. Urquijo.

Diciembre.—Enfermedades de las coles.—Sr. Rodríguez Sardiña.

En la revista "Agricultura" ha sido publicado el artículo "Tratamientos contra el mildio", de los señores Urquijo y Rodríguez Sardiña.

En los principales periódicos de la prensa regional han sido publicados los siguientes:

Los problemas de la producción agrícola.—Sr. Urquijo.

Tratamientos contra el mildio.—Sr. Urquijo.

El sulfatado de la vid.—Sr. Urquijo.

PUBLICACIONES

Como en años anteriores continuaron enviándose las publicaciones del Centro que se solicitan, aumentando de día en día los peticiones del extranjero, siendo muchos los Centros que interesan intercambio de publicaciones con nosotros.

Continúan recibiéndose muchas peticiones de las publicaciones ya agotadas, habiendo sido publicada, a cargo de la Cámara Oficial Agrícola de La Coruña, la segunda edición de la publicación número 9 titulada "Tratamiento de Invierno", que se continúa repartiendo.

Ha sido publicada por este Centro durante el año 1942, la "Memoria de los trabajos realizados por la Estación de Fitopatología Agrícola de La Coruña (Año 1941)", publicación núm. 20 con 48 páginas y 53 grabados.

Las publicaciones números 15 al 19 corresponden a las separadas del "Boletín de Patología vegetal y Entomología agrícola" de la Estación Central de Fitopatología de Madrid y son las siguientes:

Núm. 15.—"Posibilidades de lucha biológica contra la oruga de la col".—P. Urquijo Landaluze, 8 páginas y 4 grabados.

Núm. 16.—"Investigaciones sobre las orugas minadoras del maíz en Galicia".—P. Urquijo Landaluze, 12 páginas y 17 grabados.

Núm. 17.—"Un efecto fisiológico de las cochinillas sobre los agrios y la vid.—P. Urquijo Landaluze, 5 páginas.

Núm. 18.—Nuevo método de lucha contra la tinta del castaño".—P. Urquijo Landaluze, 18 páginas y 7 grabados.

Núm. 19.—"Estado actual del problema de los *virus*".—J. Rodríguez Sardiña, 6 páginas.

PUBLICACIONES

DE LA

Estación de Fitopatología Agrícola de La Coruña

Número

1 Instrucciones para el envío de muestras en consulta, 4 páginas, 1927.—2.ª edición, 1933.

2 Notas prácticas sobre el empleo de aparatos pulverizadores.—C. GONZALEZ DE ANDRES, 25 páginas, 1928.—2.ª edición, 1932 (Agotada).

3 Las principales enfermedades de la patata.—C. GONZALEZ DE ANDRES, 46 páginas, 7 láminas en tricomía, 1930.—2.ª edición, 1932 (Agotada).

4 La "hernia" de la col (*Plasmodiophora brassicæ*, Wor).—C. GONZALEZ DE ANDRES, 7 páginas y tres grabados, 1929 (Agotada).

5 La podredumbre de la raíz de la viña.—J. RODRIGUEZ SARDIÑA y P. URQUIJO LANDALUZE, 10 páginas y 5 grabados, 1933 (Agotada).

6 Desinfección de semillas (Notas prácticas regionales).—P. URQUIJO LANDALUZE, 20 páginas y 11 grabados, 1934 (Agotada).

7 Memoria de los trabajos realizados por la E. de F. A. de La Coruña (Años 1927-1933).—P. URQUIJO LANDALUZE, 81 páginas y 33 grabados (Agotada).

8 La "polilla" de las uvas (*Polychrosis botrana*, Schiff.)—C. GONZALEZ DE ANDRES, 20 páginas y 7 grabados, 1935.

9 Tratamiento de invierno.—P. URQUIJO LANDALUZE, 31 páginas y 16 grabados, 1934, 2ª edición. 1942.

10 Memoria de los trabajos realizados por la E. de F. A. de La Coruña (Año 1934). P. URQUIJO LANDALUZE, 80 páginas y 53 grabados (Agotada).

11 Hormigas, pulgones y cochinillas.—P. URQUIJO LANDALUZE, 16 páginas y 3 grabados, 1936 (Agotada).

12 Memoria de los trabajos realizado por la E. de F. A. de La Coruña (Años 1935 y 1936).— P. URQUIJO LANDALUZE, 56 páginas y 13 grabados (Agotada).

13 Memoria de los trabajos realizados por la E. de F. A. de La Coruña (Años 1927 y 1938).— P. URQUIJO LANDALUZE, 40 páginas y 14 grabados.

14 Memoria de los trabajos realizados por la E. de F. A. de La Coruña (Años 1939 y 1940), 54 páginas y 32 grabados.

15 Posibilidades de lucha biológica contra las orugas de la col.—P. URQUIJO LANDALUZE, 8 páginas y 4 grabados 1939.

16 Investigaciones sobre las orugas minadoras del maíz en Galicia.— P. URQUIJO LANDALUZE, 12 páginas y 17 grabados, 1939.

17 Un efecto fisiológico de las cochinillas sobre los agrios y la vid.—P. URQUIJO LANDALUZE, 5 páginas, 1941.

18 Nuevo método de lucha contra la tinta" del castaño.—P. URQUIJO LANDALUZE, 18 páginas y 7 grabados, 1941.

19 Estado actual del problema de los virus"—J. RODRIGUEZ SARDIÑA, 6 páginas, 1941.

20 Memoria de los trabajos realizados por la E. de F. A. de La Coruña (Año 1941), 48 páginas y 53 grabados.

21 Nuevas investigaciones sobre las enfermedades de la "tinta" del castaño.—P. URQUIJO LANDALUZE, 30 páginas y 23 grabados, 1942.

22 La obtención de plantas resistentes a enfermedades.—J. RODRIGUEZ SARDIÑA, 54 páginas y 3 grabados.

23 Memoria de los trabajos realizados por la E. de F. A. de La Coruña (Año 1942). 64 páginas y 44 grabados.